



FACULTAD DE INGENIERÍA Y COMPUTACIÓN

Propuesta de un Plan de Gestión de Riesgos en los procesos críticos para la Empresa de Generación Eléctrica de EGASA, mediante la mejora de procesos

Presentado por:

Hania Prissila Bravo Rojas

Larissa Connie Bravo Rojas

Para Optar por el Título Profesional de:

INGENIERO INDUSTRIAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Asesor: Edgardo Fabricio Cueva Castro

Arequipa, agosto de 2019

AGRADECIMIENTO

Nos complace a través de este proyecto de mejora de procesos, exteriorizar nuestro sincero agradecimiento a la Empresa de Generación Eléctrica – EGASA por a la oportunidad que nos brindaron para desarrollar el presente trabajo.

A la Universidad Católica San Pablo por brindarnos todo el conocimiento necesario para el desarrollo de nuestra vida profesional.

Este proyecto está dedicado a nuestros padres quienes, con mucho cariño y amor,
han hecho de nosotras unas personas de valores para poder
desenvolvernó como profesionales.

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como propósito presentar una propuesta de un plan de gestión de riesgos dirigido a los colaboradores que están directamente relacionados con los procesos críticos de EGASA, así como los grupos de interés, previamente identificados como generación de energía eléctrica y mantenimiento.

Para analizar la información se utilizó un inventario de riesgos el cual sirve para tener un registro de aquellos riesgos que tienen mayor ocurrencia en las actividades.

También se desarrollaron diagramas de flujo con su respectiva representación gráfica, todo esto para identificar los causales en los procesos críticos y los efectos en su ocurrencia y para obtener una visión global de los posibles acontecimientos que conllevan los procesos en estudio.

Además, se realizaron encuestas y entrevistas a aquellos colaboradores involucrados en los procesos con la finalidad de determinar el nivel de conocimiento que tienen frente a la gestión de riesgos.

Frente a este análisis, la metodología propuesta permitirá identificar, analizar y tratar todos los riesgos, no solo en los procesos críticos, sino en todos los procesos que aseguren el cumplimiento de los objetivos mediante prácticas diarias y aplicarlas al procesos o procesos requeridos. Asimismo, la metodología propuesta se adecua a las necesidades de la empresa.

Como parte final del estudio se realizó una evaluación de Beneficio /Costo en el cual se obtuvo valores positivos sobre el desarrollo de este proyecto y demostrando la viabilidad del mismo que finaliza con las conclusiones y recomendaciones.

Palabras clave: Generación de energía, gestión de riesgos, procesos críticos.

ABSTRACT

The purpose of this work was to present a proposal for a risk management plan aimed at employees who are directly related to the critical processes of EGASA's, as well as interest groups, previously identified as electricity generation and maintenance.

To analyze the information, a risk inventory was used, which serves to have a record of those risks that have the greatest occurrence in the activities.

Also were also developed with their respective graphic representation, all this to identify the causes in the critical processes and the effects on their occurrence and to obtain an overview of the possible events that the processes under study entail.

In addition, surveys and interviews were carried out with those employees involved in the processes in order to determine the level of knowledge they have regarding risk management

In the face of this analysis, the proposed methodology will identify, analyze and treat all risks, not only in critical processes, but also in all processes that ensure compliance with the objectives through daily practices and apply them to the required processes or processes. Likewise, the proposed methodology is adapted to the needs of the company.

As a final part of the study, a Benefit /Cost evaluation was carried out in which positive values were obtained on the development of this Project and demonstrating the feasibility of the Project that ends with the conclusions and recommendations.

Keywords: Energy generation, risk management, critical processes.

TABLA DE CONTENIDO

Agradecimiento	I
Dedicatoria	II
Resumen	III
Abstract	IV
Lista de tablas	VIII
Lista de figuras	X
Introducción	XII

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO 1

1.1. Antecedentes Generales de la organización	1
1.1.1. Antecedentes y condiciones actuales de la organización	1
1.1.2. Sector y actividad económica	6
1.1.2.1. Clientes.....	6
1.1.2.2. Relaciones con entidades del sector electrico.....	7
1.1.3. Misión, Visión y Valores	7
1.1.3.1. Misión	7
1.1.3.2. Visión	7
1.1.3.3. Valores	7
1.1.4. Política de la Organización	8
1.1.5. Organización	9
1.1.6. Principales procesos y operaciones.....	10
1.2. Planteamiento del Problema	13
1.2.1. Descripción del Problema	13
1.2.2. Formulación del Problema	14
1.2.3. Sistematización del problema	14
1.3. Objetivos	15
1.3.1. Objetivo general.....	15
1.3.2. Objetivos específicos	15
1.4. Justificación del proyecto	15
1.4.1. Justificación Práctica	15
1.4.2. Justificación Política	16
1.4.3. Justificación Socioeconómica.....	16
1.4.4. Justificación Metodológica.....	17
1.4.5. Justificación Profesional y Personal.....	18
1.5. Alcances del Proyecto.....	18
1.5.1. Temático.....	18
1.5.2. Espacial.....	18
1.5.3. Temporal.....	18
1.6. Viabilidad del proyecto.....	18

CAPITULO II: MARCO DE REFERENCIA.....20

2.1. Antecedentes de Investigación sobre el tema.....	20
2.2. Marco de Referencia Teórico.....	22
2.2.1. Gestión de Riesgos.....	22
2.2.2. COSO II - ERM :Marco de Gestión de Riesgo.....	22
2.2.2.1. Componentes del COSO II.....	24
2.2.2.2. Limitaciones del COSO.....	25
2.2.3. NTP ISO 31000:2011	26
2.2.3.1. Proceso para la Gestión del Riesgo.....	29

2.2.3.1.1. Apreciación del Riesgo.....	35
2.3. Marco de Referencia Conceptual.....	37
2.3.1. COSO I y II.....	37
2.3.2. Riesgo.....	38
2.3.3. Incertidumbre.....	38
2.3.4. Marco Conceptual de la Gestión de Riesgo.....	38
2.3.5. Control.....	38
2.3.6. Plan de Gestión de Riesgos.....	38
2.3.7. Alcance de la Gestión de Riesgo.....	38
2.3.8. Importancia y objetivos.....	39
2.3.8. Política de la Gestión de Riesgos.....	39
2.3.10. Proceso. de la Gestión de Riesgo.....	39
2.3.11. Fuente de Riesgo.....	39
2.3.12. Gestión por Proceso en la Empresa.....	39
2.3.11.1. Cadena de valor.....	39
2.3.11.2. Mapa de procesos.....	39
2.3.11.3. Diagrama de Flujo.....	39
2.3.11.4. Diagrama de Causa - Efecto.....	40
2.3.11.5. Indicadores de Gestión.....	40
2.3.11.6. Ciclo de Deming.....	40
CAPITULO III: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	41
3.1. Aspectos metodológicos de la Investigación.....	41
3.1.1. Diseño de Investigación.....	41
3.1.2. Tipo de Investigación.....	41
3.1.3. Métodos de Investigación.....	41
3.1.4. Técnicas de investigación.....	41
3.1.5. Instrumentos de investigación.....	42
3.1.6. Plan Muestral	42
3.2. Aspectos metodológicos para la propuesta de mejora.....	42
3.2.1. Métodos de ingeniería a aplicarse.....	42
3.2.2. Técnicas de ingeniería a aplicarse.....	43
3.2.3. Herramientas de Análisis, planificación, desarrollo y evaluación.....	43
CAPITULO IV: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	44
4.1. Situación Actual de la empresa.....	44
4.1.1. Descripción de la empresa.....	44
4.1.2. Plan Estratégico.....	44
4.1.3. Descripción del Área de los Procesos Críticos.....	44
4.1.3.1 Proceso de Generación de Energía Eléctrica.....	45
4.1.3.2. Proceso de Mantenimiento.....	45
4.1.3.2.1. Mantenimiento Correctivo.....	46
4.1.3.2.2. Mantenimiento Preventivo.....	46
4.1.4. Indicadores de Gestión.....	47
4.2. Cumplimiento de los objetivos estratégicos.....	48
4.2.1. Cumplimiento del objetivo estratégico referente a Gestión de riesgos.....	48
4.2.2. Seguimiento y medición de los indicadores de Gestión.....	48
4.2.2.1. Resultados obtenidos por indicador.....	54
4.2.2.1.1. Indicadores Generación de Energía.....	54
4.2.2.1.2. Indicadores Mantenimiento.....	57
4.3. Evaluación de los procesos involucrados.....	45
4.3.1. Análisis de la situación del Proceso de Generación de Energía.....	64
4.4 Identificación de los puntos de mejora.....	65
4.4.1. Factores Técnicos.....	65
4.4.2. Factores Cualitativos.....	65

4.4.3. Factores Operacionales.....	65
4.5 Enunciado del Problema.....	66
4.6 Análisis de Causa -Efecto del Proceso de Generación Eléctrica.....	66
4.6.1. Generación Eléctrica.....	66
4.6.2. Generación Térmica.....	67
4.7 Análisis Causa - Efecto del Proceso de Mantenimiento.....	67
4.7.1. Mantenimiento Hidráulico.....	68
4.7.2. Mantenimiento Térmico.....	68
4.8. Identificación de causa - raíz.....	68
4.9. Resultados de las técnicas de investigación.....	71
4.9.1. Encuestas.....	71
4.9.1.1. Resultados encuestas.....	72
4.9.2. Entrevistas.....	85
4.9.2.1. Resultados entrevistas.....	86
4.9.3. Conclusiones de las encuestas y entrevistas.....	97
CAPÍTULO V: PROPUESTA DE MEJORA.....	97
5.1. Recopilación de Datos del Problema.....	97
5.1.1 Mapeo General de Riesgos inherentes.....	98
5.2. Registro de Riesgos.....	98
5.2.1. Valoración de riesgos.....	99
5.3 Resultado de controles a implementarse en los procesos críticos.....	102
5.4. Planes de Acción y Seguimiento en los Procesos.....	103
5.5. Planteamiento de matriz de riesgo.....	103
5.5.1. Matriz de Riesgo Proceso de Generación Eléctrica y Mantenimiento.....	103
5.5.1.1. Matriz de Riesgo Generación Eléctrica Hidráulica.....	104
5.5.1.2. Matriz de Riesgo Generación Eléctrica Térmica.....	116
5.5.1.3. Matriz de Riesgo Mantenimiento Hidráulico.....	130
5.5.1.4. Matriz de Riesgo Mantenimiento Térmico.....	147
5.6. Elaboración de la propuesta costo-beneficio.....	164
5.7. Plan de implementación.....	175
5.8. Evaluación de la Propuesta de Mejora.....	178
5.8.1. Evaluación de la Productividad, Calidad y Seguridad.....	178
5.8.2. Evaluación del Impacto Económico.....	180
5.8.3. Evaluación del Impacto Medioambiental.....	181
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	181
6.1. Conclusiones.....	181
6.2. Recomendaciones.....	181
Referencias.....	183
Anexos.....	185

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Rango de Impacto y el valor estimado de gasto para la empresa.....	17
Tabla 2. Seguimiento de los Indicadores de los procesos críticos a lo largo de 15 años.....	50
Tabla 3. Resultados de entrevistas.....	86
Tabla 4. Mapeo General de Riesgos Inherentes.....	98
Tabla 5. Niveles de Riesgo.....	99
Tabla 6. Matriz de Riesgos y Controles del proceso de Generación Hidráulica.....	104
Tabla 7. Continuación de la Matriz de Riesgos y Controles del proceso de GH.....	105
Tabla 8. Matriz de Interrelación del proceso con los objetivos institucionales.....	106
Tabla 9. Matriz de riesgos causa – efecto y tipo de riesgo.....	108
Tabla 10. Matriz de valoración de riesgos del proceso de G. Hidráulica.....	110
Tabla 11. Matriz de controles existentes y controles a implementarse.....	112
Tabla 12. Matriz de planes de acción y seguimiento de riesgo.....	114
Tabla 13. Matriz de Riesgos y Controles del proceso de Generación Térmica.....	116
Tabla 14. Continuación de la Matriz de Riesgos y Controles del proceso de GT.....	118
Tabla 15. Matriz de Interrelación del proceso con los objetivos institucionales.....	120
Tabla 16. Matriz de riesgos causa – efecto y tipo de riesgo.....	122
Tabla 17. Matriz de valoración de riesgos del proceso de Generación Térmica.....	124
Tabla 18. Matriz de controles existentes y controles a implementarse.....	126
Tabla 19. Matriz de planes de acción y seguimiento de riesgo.....	128
Tabla 20. Matriz de Riesgos y Controles del proceso de Mantenimiento Hidráulico.....	130
Tabla 21. Continuación de la Matriz de Riesgos y Controles del proceso de MH.....	132
Tabla 22. Matriz de Interrelación del proceso con los objetivos institucionales.....	134
Tabla 23. Matriz de riesgos causa – efecto y tipo de riesgo.....	137
Tabla 24. Matriz de valoración de riesgos del proceso de Mantenimiento Hidráulico.....	139
Tabla 25. Matriz de controles existentes y controles a implementarse.....	142
Tabla 26. Matriz de planes de acción y seguimiento de riesgo.....	145

Tabla 27. Matriz de Riesgos y Controles del proceso de Mantenimiento Térmico.....	147
Tabla 28. Continuación de la Matriz de Riesgos y Controles del proceso de MT.....	149
Tabla 29. Matriz de Interrelación del proceso con los objetivos institucionales.....	151
Tabla 30. Matriz de riesgos causa – efecto y tipo de riesgo.....	154
Tabla 31. Matriz de valoración de riesgos del proceso de Mantenimiento Térmico.....	156
Tabla 32. Matriz de controles existentes y controles a implementarse.....	159
Tabla 33. Matriz de planes de acción y seguimiento de riesgo.....	162
Tabla 34. Análisis de costo – beneficio de Generación Hidráulica.....	164
Tabla 35. Análisis de costo – beneficio de Generación Térmica.....	166
Tabla 36. Análisis de costo – beneficio de Mantenimiento Hidráulico.....	168
Tabla 37. Análisis de costo – beneficio de Mantenimiento Térmica.....	170
Tabla 38. Justificación de la tabla 1 Rango de Impacto de los riesgos y el valor estimado de gasto para la empresa.	172
Tabla 39. Estimación de gastos de propuesta.....	174
Tabla 37. Evaluación Económica Incremental de la Propuesta.....	175
Tabla 37. Propuesta de Perfil Especialista en Gestión de Riesgos.....	177
Tabla 37. Propuesta de Perfil Asistente en Gestión de Riesgos.....	178

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de EGASA.....	3
Figura 2. Centrales hidroeléctricas.....	4
Figura 3. Centrales Térmicas.....	5
Figura 4. Organigrama EGASA – Perú.....	8
Figura 5. Proceso de Generación de energía eléctrica y transmisión mediante una CH.....	10
Figura 6. Ejemplo Central Hidroeléctrica-.....	11
Figura 7. Ejemplo Central Termoeléctrica	12
Figura 8. Relación COSO I Y COSO II.....	23
Figura 9. Relación ISO 9001: 2015 e ISO 14001: 2015.....	27
Figura 10. Relación entre los principios, marco referencial y procesos de la gestión de Riesgos Proceso de Gestión de Riesgos.....	29
Figura 11. Principios de la Gestión de Riesgos.....	30
Figura 12. Relación entre los componentes del Marco de Trabajo.....	32
Figura 13. Proceso de Gestión de Riesgos.....	34
Figura 14. Clasificación de los tipos de Mantenimiento.....	45
Figura 15. Resultado de Seguimiento del Indicador de Disp. Operativa.....	55
Figura 16. Resultado de Seguimiento del Indicador de Desconexiones.....	56
Figura 17. Resultado de Seguimiento del Indicador de Índice de Utilización de HH en Mantenimiento Correctivo menor a 1.5% en centrales hidráulicas.....	57
Figura 18. Resultado de Seg. del Indicador de Índice de Utilización de HH en Mantenimiento Correctivo menor a 2.4% en centrales térmicas.....	58
Figura 19. Resultado de Seg. Indicador de Índice de Utilización de 98.20% en MH.....	59
Figura 20. Resultado de Seg. Indicador de Índice de Utilización de 98.20% en MT.....	60
Figura 21. Resultado del Seg. Indicador de cumplimiento mayor a 80% en Mto. Predictivo.....	61
Figura 22. Resultado del Seg. Indicador de cumplimiento mayor a 80% en Mto. Predictivo.....	62
Figura 23. Resultado del Indicador de obtener el 98.50% de cumpl. De programas de Mto.....	63

Figura 24. Resultado del Indicador de obtener el 98.50% de cumpl. De programas de Mto.....	64
Figura 25. Diagrama Causa Efecto Generación Energía Hidráulica.....	66
Figura 26. Diagrama Causa Efecto Generación Energía Térmica.....	67
Figura 27. Diagrama Causa Efecto Mantenimiento Hidráulica.....	67
Figura 28. Diagrama Causa Efecto Mantenimiento Térmico.....	68
Figura 29. Resultado preg. 1 del diagnóstico actual de la G. de riesgos.....	72
Figura 30. Resultado preg. 2 del diagnóstico actual de la G. de riesgos.....	73
Figura 31. Resultado preg. 3 del diagnóstico actual de la G. de riesgos.....	74
Figura 32. Resultado preg. 1 de la identificación de los riesgos en los procesos críticos.....	75
Figura 33. Resultado preg. 2 de la identificación de los riesgos en los procesos críticos.....	76
Figura 34. Resultado preg. 3 de la identificación de los riesgos en los procesos críticos.....	77
Figura 35. Resultado preg. 1 del análisis de los riesgos presentes en los procesos críticos.....	78
Figura 36. Resultado preg. 2 del análisis de los riesgos presentes en los procesos críticos.....	79
Figura 37. Resultado preg. 3 del análisis de los riesgos presentes en los procesos críticos.....	80
Figura 38. Resultado preg. 1 de tratamiento de riesgos identificados.....	81
Figura 39. Resultado preg. 2 de tratamiento de riesgos identificados.....	82
Figura 40. Resultado preg. 1 de seg. y revisión de la gestión de riesgos.....	83
Figura 41. Resultado preg. 1 de la cultura de gestión de riesgos.....	84
Figura 42. Resultado preg. 2 de la cultura de gestión de riesgos.....	85
Figura 43. Fases para la Gestión de Riesgos.....	97
Figura 44. Mapeo de Riesgos del proceso de Generación de Energía Hidráulica.....	100
Figura 45. Mapeo de Riesgos del proceso de Mantenimiento Hidráulico.....	101
Figura 46. Mapeo de Riesgos del proceso de Generación de Energía Térmica.....	101
Figura 47. Mapeo de Riesgos del proceso de Mantenimiento Térmico.....	102
Figura 48. Comp. total de NC encontradas en los PC sobre total de NC en Auditorias.....	180

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, los negocios se han enfrentado a varios cambios en relación a la operatividad de sí mismos. Las organizaciones realizaban sus actividades, durante mucho tiempo, sin el conocimiento que en el *hacer*, ocurrirían varios eventos externos y eventos internos, propios de la actividad, que podían dificultar el cumplimiento de sus objetivos. Este desafío, permitió que se busquen alternativas de buenas prácticas en sus operaciones para poder gestionarlos de manera eficaz. Es por esta razón, que el éxito de toda práctica, no solo depende de la forma en como las organizaciones se anticipan a lo que va a suceder, sino como se han planificado las actividades en un punto de vista preventivo.

Todas las organizaciones enfrentan riesgos en sus actividades o servicios, ya sean privadas o del estado, industriales o de servicios, grandes o pequeñas. Los riesgos no se presentan de forma aislada, más bien son el resultado de una cadena de valor donde existe la interrelación entre el personal, estructura organizacional con los procesos y actividades.

Los riesgos que se presentan en una organización son amplios, dependen de aspectos diversos como la industria, la madurez de la organización, el nivel de la competencia, el tipo de producto, el ambiente regulatorio, la dependencia de terceros y/o tecnología o la estructura organizacional disponible. (Gonzales,2012, p.3)

El papel de la organización frente al riesgo, no es identificarlo solo como una falla, amenaza o desventaja, sino también como una oportunidad de mejora y más aún, de estar a un paso al frente de la ocurrencia o la incertidumbre a causa del riesgo. Esto se da mediante un proceso que ayude a minimizar su impacto y asegurar una mejor actuación por parte de las organizaciones antes que ocurran. Buchtik (2012) afirma:

Es importante entender que si se cuenta con un proceso estructurado para planificar, identificar y analizar los riesgos; así como, para planificar como responder ante ellos y controlarlos, será más fácil trabajar en la planificación del tiempo, del costo, de la calidad, de los recursos humanos, entre otros; y además evitar o minimizar sorpresas o problemas. (p. 20)

El Proceso estructurado, llamado Gestión de riesgos, según la Norma ISO 31000:2009, se puede aplicar a toda la empresa, en todas sus muchas áreas y niveles, en cualquier momento, así como a funciones, proyectos y actividades específicas. Aunque la práctica de la gestión del riesgo ha sido desarrollada con el transcurrir del tiempo y en muchos sectores, es que ahora, en la publicación de la Norma ISO 9001: 2015 y la introducción del concepto “Risk-based thinking”, enfoque basado en riesgos, es que ha acaparado una gran atención desde su inclusión. La gestión del riesgo no es nueva, más bien existía anteriormente como una “Acción Preventiva”, una herramienta de carácter preventivo, no obstante, la evolución de este concepto se refuerza mediante el tratamiento de los riesgos en los procesos y operaciones que tengan mayor impacto con la conformidad de los productos y servicios que las organizaciones ofrezcan.

Esta nueva versión, define como riesgo al efecto de incertidumbre; y es que muchas organizaciones se han visto por optar con el cumplimiento de este requisito, hacía un Enfoque de prevención en lugar de corrección. Por lo que resulta claro que, es más ventajoso para las organizaciones que adopten el uso de herramientas y procedimientos de Gestión de Riesgos.

Frecuentemente, al pensar en procesos críticos de una empresa, se tiende a pensar en cómo gestionar el tiempo, la mano de obra, el costo del proceso; olvidándose de gestionar apropiadamente algo tan importante como lo son los riesgos.

Las organizaciones buscan llevar una gestión de riesgos de manera óptima, que cuente con más posibilidades a la hora de protegerse de estos. El gran reto consiste en lograr integrar buenas prácticas en cada una de sus actividades diarias y aplicarlas al mayor número de operaciones. Por lo tanto, lo más sabio para una organización y quienes lo componen, es estar preparado para manejar la incertidumbre del mejor modo.

En la presente tesis, se desarrollará una propuesta de plan de gestión de riesgos en los procesos críticos de EGASA, que tendrá impacto en el sistema de gestión integrado que corresponde a la gestión de calidad, seguridad y medio ambiente. Además, de la identificación de riesgos presentes en los procesos críticos, el análisis de las medidas actuales, su tratamiento y una propuesta para minimizar riesgos ya existentes y poder asegurar el plan estratégico de la organización.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.1. Antecedentes Generales de la organización

1.1.1. Antecedentes y condiciones actuales de la organización.

Todos los factores externos que están relacionados con el ámbito empresarial de las organizaciones, el crecimiento de las industrias, las expectativas altas de los clientes, la competencia en el mercado y las exigencias por parte del gobierno, hace que las organizaciones requieren de procesos sistematizados, controlados, que permitan responder mejor ante riesgos y ser más competitivos.

Teniendo en cuenta que las amenazas, las incertidumbres y los riesgos son inherentes a cualquier actividad y organización, independientemente de su tamaño y sector económico, y resulta sorprendente comprobar que es muy habitual que las organizaciones gestionen estos riesgos de manera ineficaz, normalmente como una actividad no estructurada ni formal, lo cual no siempre permite alcanzar los resultados esperados. (Gonzales, 2015, p.1)

Frente a este escenario, es que empresas en el Perú están apostando por acciones preventivas que reactivas, responder mejor, ofrecer productos y servicios de Calidad.

EGASA, es una empresa de generación eléctrica con sede en el Sur del Perú, que busca responder a los cambios del mercado, asegurar el cumplimiento de sus metas y objetivos, y desea ser reconocida como una empresa eficiente y responsable, que cumpla en brindar un servicio de calidad.

Actualmente pertenece a la corporación Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad del Estado, desde ahora FONAFE, encargada de normar y dirigir la actividad empresarial del Estado. Esta entidad exige que cumplan con requisitos en cuanto a la calidad en el trabajo, y además del interés de los accionistas de asegurar la consecución de sus objetivos. Esta medida implica que los procesos en las empresas pertenecientes a FONAFE, cumplan con sus planes estratégicos

y respondan mejor al mercado. Frente a esta propuesta, se aprobó el nuevo Código del Buen Gobierno Corporativo para las Empresas bajo su Ámbito. Este código es el que introduce una política de riesgos.

La Empresa de Propiedad del Estado debe disponer de sistemas y procedimientos que permitan identificar oportunamente los distintos riesgos que enfrenta y medir los potenciales efectos que los mismos pudieran tener sobre su funcionamiento y situación financiera. Complementariamente, las herramientas que utiliza la Empresa de Propiedad del Estado (EPE) para reducir o administrar estos riesgos deben estar claramente identificadas y operativas. El Directorio es responsable de establecer las políticas de seguimiento, control y manejo de riesgos, a cuyo efecto podrá requerir a la instancia encargada los reportes que estime pertinente. Según la Corporación Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad del Estado (FONAFE, 2013)

En cuanto a EGASA, según su plan Estratégico periodo 2017-2021, demanda desarrollar prácticas de Gestión de Riesgos. Estas prácticas, en el presente, no se encuentran documentadas y no se cuenta con una adecuada gestión de riesgos. Para implementar un sistema, no solo basta con contar con recursos (Información, personal encargado, para poder llevar a cabo esta tarea, sino es necesario diseñar mecanismos que aseguren una adecuada implementación (Identificar, valorar, controlar, respuesta al riesgo, planes de acción y seguimiento).

Para realizar la Gestión de riesgos, se necesita identificar los procesos de la empresa que crean directamente valor económico, el Core Business. Estos procesos fueron identificados como Procesos Críticos y Procesos no críticos.

La calificación del grado de criticidad fue estimada por el personal de EGASA. Se contaron con cinco participantes que realizaron una votación respecto a los criterios de priorización de los procesos. Esta votación fue un procedimiento previo al estudio.

De esta manera, se seleccionó 2 procesos (Core Busines) y 11 procesos de soporte. La generación de electricidad y mantenimiento, son los procesos seleccionados como críticos, esto debido a su gran importancia, y además por ser la misión de la empresa de EGASA.

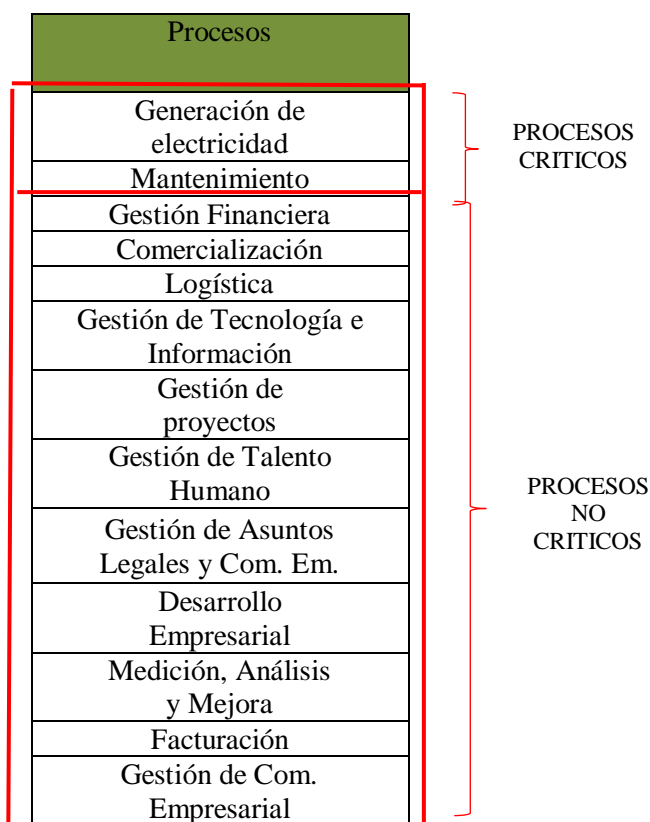


Figura 1. Los procesos de EGASA son 13, de los cuales solo 2 son considerados como críticos.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, una breve explicación de los procesos definidos por EGASA como críticos:

Generación Eléctrica

La energía eléctrica se genera mediante centrales eléctricas. EGASA cuenta con dos tipos de centrales, térmicas e hidroeléctricas, cada una de ellas determinada

por la fuente que se usa para mover el motor. Este movimiento del motor se da de manera natural, en el caso de la central hidroeléctrica; y artificial, refiriéndose a la central térmica, que usa combustible, transformando el agua en vapor, y con ese calor generado, a alta presión gira la turbina que, a su vez, acciona el generador eléctrico; generando energía eléctrica.

Las centrales hidroeléctricas de Charcani, son alimentadas por agua captada de tres represas: Represa de Paña, Represa del Frayle y Represa de Agua blanca; esta agua acumulada se usa combustible, siendo esta generación la más económica en el mercado, pero tiene un riesgo, dependen en gran medida de la afluencia pluvial y fluvial del año.



Figura 2. Centrales hidroeléctricas de Charcani, específicamente las Centrales Hidroeléctricas Charcani I, IV y III.

Fuente: EGASA (2018). Arequipa, Perú.

Recuperado de: <http://www.egasa.com.pe>



Figura 3. Centrales Termoeléctricas, Central de Mollendo, Pisco y Chilina.

Fuente: EGASA (2018). Arequipa, Perú.

Recuperado de: <http://www.egasa.com.pe>

Mantenimiento:

En las centrales hidroeléctricas de Charcani se hacen tres tipos de mantenimiento:

- **Mantenimiento Preventivo:** Es el mantenimiento que tiene como fin asegurar el buen funcionamiento de equipos sin que haya dado algún síntoma de tener un problema o avería.
- **Mantenimiento Correctivo:** Son las tareas destinadas a corregir una avería cuando ya ocurrió el incidente.
- **Mantenimiento Predictivo:** Es el mantenimiento que informa permanentemente el estado y la operatividad de equipos e instalaciones, mediante el conocimiento de variables físicas o cuya variación puedan afectar su estado.

1.1.2. Sector y actividad económica.

La Empresa de Generación Eléctrica de Arequipa, EGASA, es una empresa pública de derecho privado, constituida como sociedad anónima. La empresa es de propiedad del Estado y está representada por el Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado – FONAFE.

En el Perú, EGASA está posicionada como una de las principales empresas de Generación eléctrica, de acuerdo a los requerimientos de sus clientes y de lo dispuesto según la normativa legal vigente.

En la actualidad la empresa cuenta con 6 Centrales Hidroeléctricas: Charcani I, II, III, IV, V y VI; 3 Centrales Térmicas: Chilina, Mollendo (en el departamento de Arequipa) y Pisco (en el departamento de Ica).

1.1.2.1. Clientes

EGASA tiene como clientes a empresas distribuidoras de energía del sur, este y oriente del Perú como:

- Edecañete S.A.
- Edelnor
- Sociedad Eléctrica del Sur Oeste S.A. – SEAL
- Electro dunas
- Electro Oriente
- Electro Puno S.A.A.
- Electrosur S.A.
- Electro Sur Este

Además, también tiene como clientes empresas industriales como:

- Tisur
- Michell & Cia S.A.
- Incalpaca TPX
- Incatops
- Naturgen

- Consorcio Eléctrico de Villacuri S.A.C. –COELVISAC
- La Ibérica
- Agrícola Pampa Baja S.A.C.

1.1.2.2. Relaciones con entidades del sector eléctrico

Para la distribución de energía por las líneas de transmisión es necesario que EGASA realice coordinaciones con el Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES –SINAC), quien es la entidad conformada por todos los Agentes del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).

EGASA coordina con el COES –SINAC la disponibilidad de equipos mediante la Norma Técnica para la Coordinación de la Operación en Tiempo Real de los Sistemas Interconectados y de las operaciones de corto, mediano y largo plazo del SEIN aprovechando el máximo de recursos energéticos y garantizando la disponibilidad de recursos, la seguridad, calidad y economía del suministro de electricidad, asegurando el abastecimiento de energía eléctrica.

1.1.3. Misión, Visión y Valores.

1.1.3.1. Misión

“Somos una empresa de la Corporación FONAFE que genera y comercializa energía eléctrica con calidad, eficiencia y responsabilidad, creando valor económico, social y ambiental para nuestros grupos de interés y contribuyendo al desarrollo regional y nacional”

1.1.3.2. Visión

“Empresa del Estado moderna, reconocida por generar y comercializar energía eléctrica eficiente y renovable con calidad y responsabilidad”

1.1.3.3. Valores

- Identidad: Sentir la empresa como nuestra
- Efectividad: Orientarse a resultados

- Honestidad y Responsabilidad: Ser transparente actuando con principios y valores.
- Liderazgo: Caminar hacia el éxito
- Compromiso: Pasión por lo que hacemos

1.1.4. Política de la Organización.

En EGASA generamos electricidad con nuestras seis Centrales Hidroeléctricas en Charcani y *tres* Centrales Térmicas: Chilina, Mollendo y Pisco, contando con el compromiso y empeño de nuestro personal altamente competitivo, usando racionalmente nuestros recursos, optando por tecnologías limpias y eficientes y la comercializamos satisfaciendo a nuestros clientes y contribuyendo al desarrollo del país.

Comprometiéndonos a:

Integrar la gestión de seguridad y salud ocupacional, medio ambiente y calidad en los procesos de la organización.

Cumplir los requisitos y expectativas de nuestros clientes y grupos de interés, buscando su satisfacción y fortaleciendo las relaciones con cada uno de ellos. Cumplir con la normativa legal aplicable vigente y otros compromisos que la empresa adopte voluntariamente.

Proteger el medio ambiente, biodiversidad y el ecosistema en el área de influencia de nuestras actividades, mediante la implementación de buenas prácticas para prevenir, reducir o controlar la generación de residuos, emisiones y/o vertimientos, así como el uso racional de recursos naturales y contribuir a prevenir el cambio climático.

Identificar, evaluar y controlar en forma continua los riesgos que afecten o dañen la seguridad y salud de las personas y/o bienes durante el desarrollo de nuestras actividades para prevenir la ocurrencia de incidentes y enfermedades profesionales, fomentando la consulta y participación activa de nuestros trabajadores

Promover una cultura de mejora continua en la eficacia y eficiencia de nuestros procesos alineada a la estrategia de la empres

1.1.5. Organización.

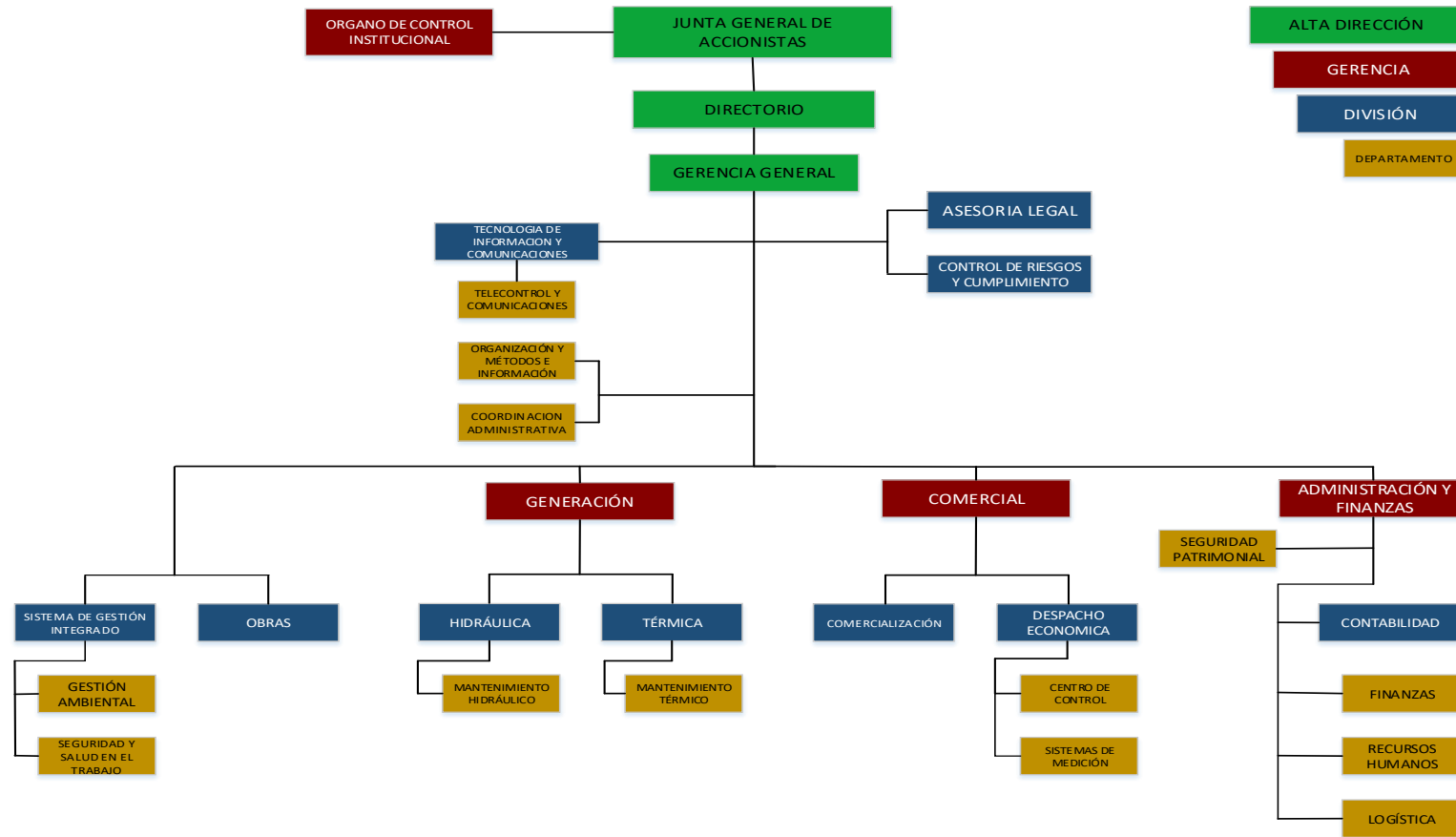


Figura 4. Organigrama EGASA, estructura organizacional

Fuente: EGASA (2018). Arequipa, Perú.

Recuperado de: <http://www.egasa.com.pe>

1.1.6. Principales procesos y operaciones.

EGASA abarca 5 centrales en el departamento de Arequipa y 1 central en Ica, tiene como actividad la generación de energía eléctrica a través de centrales hidráulicas y térmicas.

Las centrales hidráulicas aprovechan los caudales y las caídas de agua, siendo esta la manera más económica de generación de energía. El agua que entra al proceso, es la misma que sale.

Sin embargo, la empresa también produce energía en base a un proceso térmico, que transforma la materia prima (agua), en energía por efecto del calentamiento.

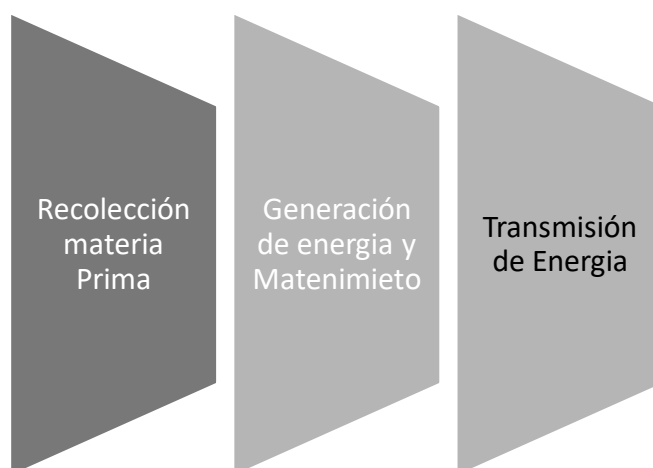


Figura 5. Proceso de Generación de energía eléctrica y transmisión mediante una central hidráulica y térmica.

Fuente: Elaboración propia

El proceso de generación de energía hidráulica empieza con la recolección del recurso hídrico, mediante un embalse de aguas arriba.

El agua es transportada por una tubería hacia la central principal. La represa y la central se encuentran a distinta altura, esto para generar energía potencial desde la altura más alta, hasta la altura más baja.

La velocidad del agua en caída, la que se aprovecha para hacer girar las turbinas, esto con el fin de producir corriente eléctrica. Todo este proceso requiere mantenimientos periódicos que aseguren su buen funcionamiento.

El movimiento de las turbinas hace girar el generador produciendo electricidad, esta pasa a los transformadores y luego es transportada a través de las líneas de transmisión.

Este proceso tiene un mantenimiento que permite el correcto funcionamiento de la generación de energía.

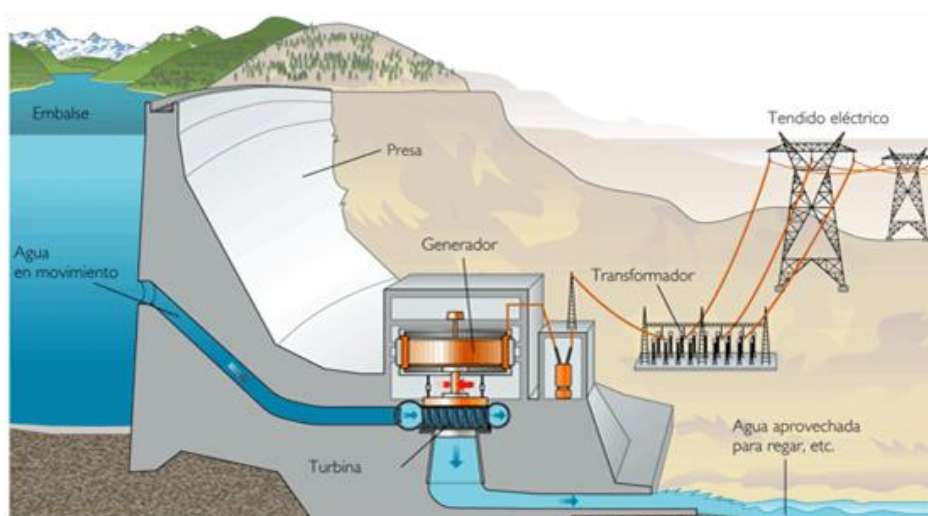


Figura 6. Ejemplo de Central hidroeléctrica

Fuente: Abanto, Danny Roy (2012), Cajamarca, Minería y Centrales Hidroeléctricas. Cajamarca, Perú. Recuperado de <https://celendinlibre.wordpress.com/2012/03/02/cajamarca-mineria-y-centrales-hidroelectricas/>

En cuanto a las Centrales Térmicas, son las instalaciones que emplean calor para poder generar energía. Este calor se puede generar a partir de combustible fósil (como en el caso del petróleo o el gas natural).

Las Centrales Térmicas poseen una caldera en la que quema el combustible para generar calor que se va a transferir a unos tubos por los que circula agua, la que se va a evaporar. Este vapor, que se encuentra a alta presión y temperatura, se va a expandir en una turbina a vapor y su movimiento va a impulsar un alternador que generara electricidad.

En el caso del Central Térmica de Pisco que funciona a gas natural que comúnmente es denominada de ciclo combinado se usan los gases de combustión del gas natural para mover la turbina de gas. Entonces al pasar por turbina, estos gases que todavía se encuentran a alta temperatura se reutilizaran para generar vapor y mover la turbina a vapor, que impulsara el alternador, como lo haría en una central térmica común.

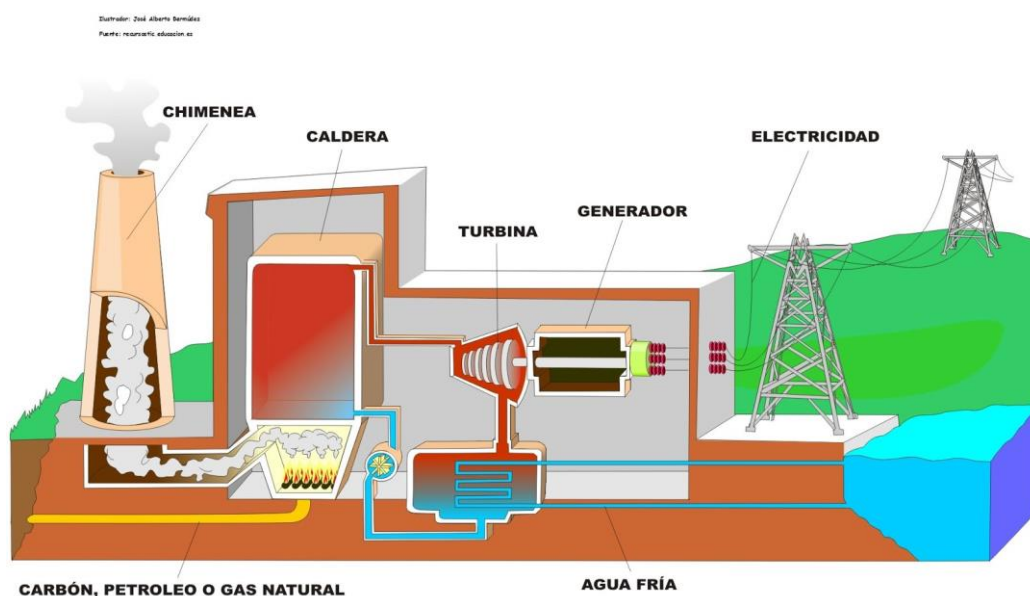


Figura 7. Ejemplo Central termoeléctrica

Fuente: García, Omar Gilberto (08 de junio de 2015, Transformación de la energía Eléctrica.

Recuperado de: <http://tecnologiaseptimorgh2015.blogspot.com/search/label/PERIODO2>

Otros procesos importantes:

En EGASA encontramos procesos que dan soporte a la generación de energía:

- Gestión financiera
- Comercialización
- Logística
- Gestión de Tecnología e Información
- Gestión de Proyectos
- Gestión del Talento Humano

- Gestión de Asuntos legales
- Gestión Comercial empresarial
- Desarrollo empresarial
- Medición, Análisis y Mejora
- Facturación

1.2. Planteamiento del Problema

1.2.1. Descripción del Problema.

EGASA, se encuentra certificada en ISO 9001 desde el año 2000. Durante este tiempo se identificó pocas acciones preventivas en cada uno de los procesos lo que determino que su mejora continua sea lenta.

Como parte de la modernización de las empresas del estado, FONAFE viene propiciando la implementación de acuerdo al plan estratégico corporativo 2017-2021 (fortalecer la gestión integral del riesgo- Buen Gobierno Corporativo) y Responsabilidad Social Empresarial, sistemas que descansan o están soportados por el Sistema de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud en el Trabajo implementado.

La implementación de los sistemas del párrafo precedente cuenta con requisitos en común, tal es el caso del plan estratégico - Buen Gobierno Corporativo, ISO 9001:2015, Responsabilidad Social Empresarial. En este trabajo se quiere determinar una metodología que satisfaga a los diferentes sistemas de gestión, por lo que hace necesario implementar el requisito relacionado a la Gestión de Riesgos, siendo la norma NTP ISO 31000:2011 un soporte al estudio y COSO II, o también llamado, Enterprise Risk Managment – Integrated Framework (ERM).

En el estudio se realizará en los procesos de Generación Eléctrica y Mantenimiento.

1.2.2. Formulación del Problema

La presente tesis aportará un plan de gestión de riesgos y control interno, el cual buscará como fin:

- Identificar riesgos en cada subproceso.
- Interacción de los procesos o impacto de riesgos entre los procesos.
Proveedor – Cliente
- Que el sistema pueda impactar a los objetivos estratégicos de la empresa.
- Determinar las medidas de Control necesarias para evitar la materialización de los riesgos a los planes de acción.

De esta manera se buscar responder:

¿Es posible anticiparse a la ocurrencia de productos no conformes y no conformidades en los procesos críticos de la empresa?

1.2.3. Sistematización del problema

¿Cuál es la situación actual que se viene realizando en los procesos en la empresa eléctrica en términos de resultados de metas y desviaciones encontradas?

¿Cuáles son los principales riesgos que se encuentran directamente vinculados a los objetivos estratégicos de la empresa y a los resultados de cada proceso que contribuyen al logro de estos?

¿Cuáles son los procesos críticos de la empresa y como se determinan estos?

¿Cómo determinar el nivel de criticidad de cada uno de los procesos y que acciones son necesarias llevar a cabo para el Control de Riesgos de la empresa?

¿Cómo puede la empresa maximizar las oportunidades que se presentan en cada proceso y determinar los planes de acción eficaces y eficientes considerando los recursos limitados de las empresas para la minimización de los efectos que pudiera causar la materialización de los riesgos?

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo general

Establecer una metodología que permita identificar los riesgos estratégicos, operativos, de cumplimiento, tecnológicos, financieros, etc. para implementar una gestión de riesgos que garantice el resultado de cada proceso, el cumplimiento de los objetivos y como consecuencia el cumplimiento del Plan Estratégico de la Empresa de manera conjugada con otros sistemas implementados en la empresa.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la línea base de desempeño de cada proceso en términos de resultados de metas y desviaciones encontradas.
- Identificar los riesgos por cada proceso vinculados a los objetivos estratégicos y al logro de resultados.
- Determinar los procesos críticos de la empresa.
- Determinar la metodología más apropiada asociada al Control de Riesgos de la empresa.
- Determinar los planes de acción necesarios que contribuyan a evitar la materialización y ocurrencia de los impactos negativos de los riesgos identificados y/o aprovechamiento de los impactos positivos.

1.4. Justificación del proyecto.

1.4.1. Justificación Práctica

La Propuesta de mejora tiene una aplicación práctica porque está directamente relacionada con la aplicación del mismo en los procesos más importantes de la empresa. El cual, tiene como propósito ayudar a la solución de interrogantes sobre el proceso y de las futuras decisiones que se van tomar para la mejora continua del proceso, proponiendo estrategias para la correcta y más óptima decisión a tomar y parámetros a seguir.

La Propuesta de mejora que se propone es mediante un plan de gestión de riesgos y tiene como objetivo el control los riesgos inherentes del proceso y minimizar el impacto de los riesgos residuales que se presentan por la actividad en el proceso.

El impacto que traerá esta nueva propuesta, será significativo, puesto que aún en el Perú no se encuentra tan familiarizado con estos términos y gestión en sus actividades y procesos.

1.4.2. Justificación Política

EGASA, quién forma parte de la Corporación FONAFE, debe de disponer de sistemas y procedimientos que permitan identificar oportunamente los distintos riesgos que enfrenta y medir los potenciales efectos que los mismos pudieran tener sobre su funcionamiento y situación financiera.

1.4.3. Justificación Socioeconómica

Los responsables de la Organización deben de tener presente que es imprescindible la planificación, evaluación y revisión para ejecutar sus procesos en base a la gestión de Riesgos.

Es una exigencia indispensable para el desarrollo de sus procesos, especialmente porque para continuar con la excelencia de gestión será necesario contar con una política de riesgos.

Actualmente, junto con la nueva perspectiva de la Norma ISO 9001:2015, el control de riesgos es fundamental por lo cual en los próximos dos años será muy importante que la organización cuente con ella.

Desde el punto de vista económico, una política de gestión de riesgos es una inversión que permitirá que la organización pueda tener un mayor control de sus procesos y de las acciones a tomar en cuanto se identifique unos riesgos que pueda afectar a la organización en cualquiera de sus campos. Estos conllevaran a mayores ingresos para la empresa, la fidelidad de sus clientes y la posibilidad de nuevos clientes.

Por otro lado, no solo es una inversión para crear fidelidad con sus clientes, también porque muchos de los riesgos identificados son recurrentes y los controles involucran esfuerzos significativo que sean de nivel económico (Por ejemplo la contratación de un tercero para una tarea específica, sin considerar

los monitoreos anuales, revisiones y cumplimientos de acuerdo a norma) y dependerá también del nivel de ocurrencia y el rango de impacto que puedan tener y así se analizara si el costo – beneficio que percibirá la empresa al contar con la gestión de riesgos justifica el actual costo – beneficio que poseen sin tener la gestión de riesgos.

Se plantea un rango de valores de hasta cuanto podría gastar la empresa al no contar con la gestión de riesgos que será fundamentada más adelante con el fin de justificar porque la empresa debería optar por una gestión de riesgos. Cabe recalcar que los valores son estimados ya que van a variar de acuerdo al estudio de mercado de cada control.

Tabla 1.

Rango de Impacto de los riesgos y el valor estimado de gasto para la empresa.

Rango de Impacto	Valor
Tolerable	S/. 500,000.00
Moderado	S/. 1,000,000.00
Importante	S/. 2,000,000.00
Inaceptable	S/. 3,500,000.00

Nota: Los presentes valores son estimados de acuerdo al rango de impacto de los riesgos.

Fuente: Elaboración propia

1.4.4. Justificación Metodológica

El estudio tiene un enfoque de calidad de los procesos y procedimientos, por lo que es una propuesta de mejora. Así mismo, la investigación fue de tipo exploratoria no experimental, porque no se pueden controlar directamente las variables de los procesos.

La metodología aplicada fue de carácter inductivo-deductivo. Se usaron técnicas específicas para el desarrollo de la presente propuesta en base a la norma NTP

ISO 31000 y COSO II, como punto de apoyo, proponiendo una metodología de mejora.

1.4.5. Justificación Profesional, Personal.

Actualmente no se cuenta con mucha información que permitan a las organizaciones planear y obtener los mejores resultados en Gestión de Riesgos. Es por ello que la presente investigación busca un mayor conocimiento y métodos para que la organización pueda hacer un mejor control de sus riesgos asociados.

En cuanto a la Profesional, la Ingeniería siempre está reinventándose y está en constante cambio por lo que es necesaria la aplicación de nuevos métodos para lograr la mejora continua y excelencia de gestión.

Como relevancia personal existe el interés en nuevos métodos y aplicación de nuevas maneras de lograr que los procesos puedan satisfacer las necesidades que sean necesarias ante los cambios que pueda surgir en la empresa en la toma de decisiones y respuesta ante los riesgos.

1.5. Alcances del Proyecto

1.5.1. Temático.

El alcance de la propuesta abarca los procesos críticos de la empresa.

1.5.2. Espacial.

El área geográfica de la aplicación comprende las sedes donde se realizan los procesos. En este estudio hemos seleccionado la generación de energía y mantenimiento.

1.5.3. Temporal.

El tiempo estimado del estudio es seis meses, considerando el tiempo de revisión del material, el tiempo de análisis de información y el tiempo de evaluación final de la propuesta.

1.6. Viabilidad del proyecto.

La Propuesta del Plan de Gestión de Riesgos para EGASA sería muy útil debido a que se encuentra en el proceso de Recertificación de las Normas ISO

9001:2015 e ISO 14001:2015 en las cuales la Gestión de Riesgos y la identificación de los mismos son fundamentales en el cumplimiento de los nuevos parámetros establecidos en las normas. Además, con esta propuesta, se tendrá un mejor control de los procesos y sus posibles riesgos asociados.

CAPITULO II: MARCO DE REFERENCIA

2. Marco de Referencia

2.1. Antecedentes de Investigación sobre la gestión de riesgos

Se revisaron distintos trabajos de grado sobre “Gestión de Riesgos”, los mismos que mostraron distintos enfoques, de acuerdo a su especialidad, por lo que el tema en la actualidad no está abordado en su totalidad. Todos los trabajos con un enfoque de prevención, mediante el uso de una metodología sistemática:

- Zapata Suárez, Angela Patricia (2015), presentó ante la Universidad Autónoma de Occidente, un trabajo denominado “Análisis de Riesgos por procesos basado en la Norma ISO 31000:2011 para el Centro Comercial Premier El Limonar Cali Colombia”, consistió en implementar una herramienta de apoyo para la gestión de riesgo por procesos, tomando los principios de la Norma antes nombrada, para hacer que la gestión de riesgos sea más eficaz. Se planteó una metodología con un diseño descriptivo de lo general a lo particular, definiendo los parámetros internos y externos que se tomaron para establecer el alcance del mismo y los criterios de cómo gestionar el riesgo.
- Severino Lazo, Renzo Johann Christopher (2016), presentó ante la Universidad Nacional Mayor San Marcos, facultad de Ingeniería Industrial, el tema denominado “Implementación de la Gestión de Riesgos en una empresa Distribuidora y comercializadora de gas natural en el departamento de Ica. El trabajo consistió en la descripción del proceso de diseño de un sistema de Gestión de Riesgos estratégicos basado en la metodología del Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO) para la Gestión de Riesgos Corporativos (COSO II). Esta metodología se basa en controles internos trazados para cada actividad, para minimizar el impacto de los riesgos y activar sistemas de supervisión para evaluar la calidad de este proceso.
- Velezmoro La Torre, Oscar Alejandro (2010), presentó a la Pontificia Universidad Católica del Perú, facultad de Administración y Contabilidad, tema denominado “Modelo de Gestión de Riesgos Operacional en una institución financiera peruana dentro de un enfoque integrado de gestión de

riesgos”. Tema que aborda un modelo de gestión de riesgo operacional basado en COSO ERM (Committee of Sponsoring Organizations – Enterprise Risk Management), para ayudar a prevenir y reducir los niveles de pérdida que ocurran a una empresa financiera peruana. Este modelo buscó un diagnóstico y los beneficios que pueden traerla una adecuada gestión de riesgos en una entidad financiera.

- Castañeda Zorrilla, Crysthian Antony (2015), presentó el tema “Gestión de riesgos en el planteamiento de actividades de proyectos de obras civiles” a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. El tema aborda con contar un modelo de gestión que permita que los proyectos en obras civiles, mediante el uso del software Crystal ball, para determinar el riesgos e incertidumbre y determinar el costo de inversión frente a la probabilidad de una ocurrencia.
- Lizarzaburu, Edmundo R.; Barriga Ampuero, Gabriela; Noriega, Luis; López, Luciano y Mejía, Patricia (2017), presentaron el artículo de investigación en la Revista “Espacios” llamado “Gestión de Riesgos Empresariales: Marco de Revisión ISO 31000”. El artículo destaca la importancia de la administración de riesgos en las organizaciones y también como incorporar una guía de la gestión de riesgos, esta guía debe seguir los lineamientos de la ISO 31000.
- Pérez Castañeda, Suly y Cruz Ramírez, Dorie (2014), presentaron el artículo de investigación en la Revista de la Facultad de Ciencias Contables de la Universidad Mayor de San Marcos llamado “Propuesta de Evaluación de Riesgos Empresariales en Microempresas Manufactureras”. El artículo destaca la importancia de identificar y medir los niveles de riesgos en las entidades y presenta una propuesta de evaluación de riesgos empresariales basada en la metodología del Enterprise Risk Management (ERM).
- Londoño Gómez, Lina Patricia y Núñez Patiño, María Antonia (2010), presentaron el artículo de investigación en la Revista de la Universidad de EAFIT, Colombia llamado “Desarrollo de la Administración de Riesgos. Diagnostico en grandes empresas del Área Metropolitana del Valle de Aburra”. El artículo desarrolla un diagnóstico del proceso investigativo en administración de riesgos a un segmento de las grandes empresas del Valle

de Aburra, donde utilizan un enfoque exploratorio para indagar los avances en materia de riesgos y pretenden que este artículo sirva de ayuda para el mejoramiento del tema en la práctica empresarial.

2.2. Marco de Referencia Teórico

2.2.1. Gestión del Riesgo

El concepto de Gestión de Riesgo tiene una definición amplia. No obstante, tras revisar varios autores, libros, revistas, este se resume según el COSO II como “El proceso de administrar las amenazas y oportunidades de mejora, en base a la evaluación de estas y la definición de estrategias para que el nivel de riesgos sea aceptado por los grupos de interés. Estas estrategias se pueden dividir esencialmente en transferir, evadir, reducir o aceptar el riesgo.

Tal como cita la ISO Guía 73:2009, Definición 2.1, define la Gestión del Riesgo como “Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo al riesgo”.

Los riesgos en una organización deben gestionarse, no sólo deben ser mitigados o evitados. Como define la guía antes mencionada, todas las actividades coordinadas deben de asegurar que la toma de decisiones de las organizaciones ayude a su crecimiento, pero estas fallan cuando no tienen una buena gestión.

Hoy en día, la gestión de riesgos se ha convertido en una herramienta de ventaja competitiva frente a otras organizaciones, puesto que ayuda a minimizar los riesgos existentes en sus procesos y aumenta la probabilidad de alcanzar sus objetivos.

2.2.2. COSO II – ERM: Marco de Gestión Integral de Riesgos (Enterprise Risk Managment)

Como se mencionó anteriormente, se publicó la primera versión en el año 1992, denominada COSO I, con el propósito de minimizar los riesgos mediante controles internos; hasta el año 2004, que se lanzó el COSO II, que tuvo un enfoque más amplio en cuanto al control interno y además la mayor importancia que se le dio a que las organizaciones tengan una cultura de riesgo.

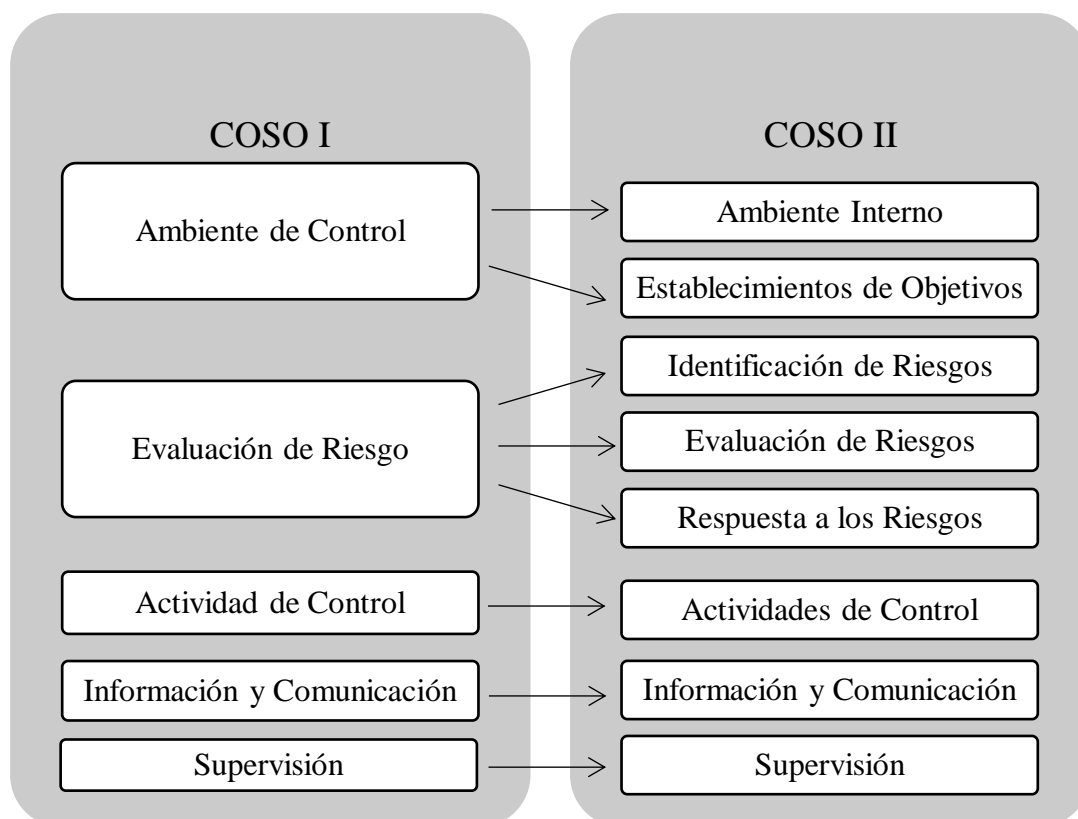


Figura 8. Relación entre los componentes del COSO I y COSO II.

Fuente: Elaboración propia

El COSO II tiene un enfoque de Cultura de Riesgo. El componente de Ambiente de control es reemplazado por ambiente interno y establecimiento de objetivos. Estos objetivos son definidos ya sea de manera general, de toda la organización, o por áreas en donde se quiere tener un mejor control de las actividades. Por parte de la evaluación de Riesgos, el COSO II tiene un mayor énfasis en la identificación, evaluación y en la mitigación del riesgo. Estos componentes son claves para la consecución de metas de las empresas.

El aporte en la versión del COSO II, es la prevención de los riesgos, tener una meta clara, que de soporte y esté alineada con la misión y la visión de la organización. Además, que los colaboradores, así como los gerentes, personal administrativo tengan conocimiento de los distintos riesgos, identificarlos como eventos que dan oportunidades para la mejora.

2.2.2.1. Componentes del COSO II

El COSO II abarca 8 componentes, todos estos orientados a la implementación de un sistema de Gestión de Riesgos.

Estos componentes son:

a) Ambiente Interno:

Es el conjunto de procesos establecidos por la organización referente al control Interno. Es la base del resto de todos los componentes del COSO. Comprende el contexto de la organización y la cultura del riesgo.

b) Establecimiento de Objetivos

En esta etapa los objetivos se definen, esto con el fin de poder tomar decisiones con respecto a las amenazas que se deben evitar.

c) Identificación de Riesgos

Es importante que una organización identifique los riesgos que pueden afectarla. Esta identificación, es un proceso que forma parte de la planificación. A través de este proceso, se identifican eventos potenciales que afectarán a la organización; que pueden o podrían ocurrir y además, si estos eventos se presentan como oportunidades de mejora o si su impacto será negativo en relación a los objetivos de la organización.

Los eventos a identificar son externos o internos frente a toda amenaza u oportunidad. Los eventos con impacto positivo, será presentado como una oportunidad de mejora; y los eventos con impacto negativo, serán presentados como riesgos, los cuales necesitan ser evaluados y tratados.

d) Evaluación de Riesgos

La evaluación es un proceso dinámico para identificar y analizar los riesgos relevantes que puedan afectar o alterar el logro de los objetivos de la organización. Una vez identificados los riesgos, estos se los analiza dependiendo del impacto que pueden generar, además de la probabilidad de ocurrencia

e) Respuesta al riesgo

Después de analizados los riesgos, se determinan que acciones se van a tomar.

f) Actividades de Control

Son las acciones a tomar. Están definidas mediante procedimientos, actividades y políticas que se implementan con el fin de dar soporte a la respuesta al riesgo y que buscan garantizar la disminución del riesgo.

g) Información y Comunicación

Es toda información relevante para la obtención de los objetivos de la organización, la toma de decisiones relativas a cada actividad. En cuanto a la comunicación, a través de ella, los colaboradores, y personas clave de la organización, obtienen información respecto a su entorno y la comparte con el resto. Es importante que exista una comunicación adecuada de todas las partes, internas y externas: Clientes, proveedores, accionistas, organismos de control, entre otros.

h) Supervisión

En esta etapa, se realiza la evaluación de las actividades de control y monitoreo del Sistema de Gestión de Riesgos. De manera, que se asegure que el proceso está funcionando correctamente y si es que hay algún desperfecto, realizar ajustes en algún componente.

2.2.2.2. Limitaciones del COSO

Como todo sistema, el control Interno o Gestión de Riesgos, no asegura la obtención de los objetivos de la organización, pueden fallar por distintas razones que escapan del control de la organización o porque no son cumplidas por los colaboradores.

Existen objetivos relacionados a alcanzar una meta, como es el caso de la generación eléctrica. Se necesita cierta cantidad de agua que ayude a mover las turbinas y generar energía eléctrica; el que exista el riesgo de no contar con la suficiente agua por razones climatológicas es un escenario externo negativo para la obtención de los objetivos y que escapan del control de la organización.

Por último, el diseño del sistema de gestión de Riesgos puede ser el más adecuado, pero por falta de interés por parte de los colaboradores involucrados o falta de capacitación, el sistema puede fallar. Es por eso, que se requiere el compromiso de todas las personas involucradas directa e indirectamente en el sistema de gestión.

2.2.3. NTP ISO 31000:2011

Todas las organizaciones enfrentan factores internos o externos que restan la posibilidad de alcanzar los objetivos. Esta falta de certeza se le denomina riesgo.

Según la Norma Técnica Peruana ISO 31000:2011, un riesgo es el efecto de la incertidumbre sobre los objetivos.

Es la deficiencia de información relacionada con la comprensión de un evento, sus consecuencias o probabilidad. También se le define como la combinación de las consecuencias de un evento, los posibles cambios en las circunstancias, y en la probabilidad que suceda.

Frente a esta situación, donde las organizaciones se enfrentan cambios y riesgos, esta norma ofrece directrices genéricas y principios que ayudan en el marco de trabajo, además de un proceso destinado a gestionar cualquier tipo de riesgo de manera sistemática dentro de cualquier alcance y contexto, esto con el propósito de ayudar a las organizaciones a asegurar el cumplimiento de sus objetivos estratégicos.

El marco de trabajo es estructura cuyo objetivo es integrar el proceso de gestión con los procesos, estrategias, planificación, valores, cultura de la organización.

En el diseño y la implementación de planes y marcos de trabajo se deberá tener en cuenta la naturaleza de la organización, sus objetivos particulares, su contexto, su estructura, sus proyectos, procesos, y prácticas específicas utilizadas.

Con esta norma se pretende que sea un punto de apoyo a la gestión del riesgo ya existente o futura. Es por eso que, según sus fines, sirve de complemento para

los sistemas de gestión como la ISO 9001:2015 y la ISO 14001:2015, pues permite afrontar los riesgos de manera eficaz y sistemática.

El término de manejo de riesgos se encuentra en el capítulo 6. Ambas normas presentan en su documentación, la manera de determinar eventos internos y externos que afecten a la organización la capacidad de lograr sus objetivos, además de mantener la información documentada de los riesgos dentro de los procesos, así como el seguimiento y revisión de esta información.

ISO 9001:2015 Capítulo N° 6	ISO 14001:2015 Capítulo N° 6
<ul style="list-style-type: none"> • La organización debe de determinar las cuestiones internas y externas que afecten la capacidad de lograr sus resultados pertinentes. • Realizar el seguimiento y revisión de la información sobre estas cuestiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las organizaciones deben de determinar sistemas potenciales de riesgo. • Mantener la información documentada de sus riesgos y oportunidades, y de los procesos necesarios.

Figura 9. Relación entre la ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015

Fuente: Norma Técnica Peruana (NTP ISO 31000:2011)

Todas las actividades implican un riesgo. Primero se los gestiona por medio de su identificación, análisis y evaluación, para así definir si se necesita tratarlo. Esta información es consultada e informada con las partes involucradas, y así determinar que controles lo han modificado.

Esta norma puede ser utilizada en cualquier tipo de organización, y no es específica para ninguna industria o sector, además describe un proceso sistemático y lógico, establece un número de directrices que es necesaria para satisfacer que la gestión del riesgo sea eficaz.

Cuando la gestión de riesgo se implementa y se mantiene según la norma NTP ISO 31000:2011, dicha gestión le permite a la organización:

- Aumentar la probabilidad de alcanzar los riesgos,
- Fomentar la gestión proactiva,
- Ser consciente de la necesidad de identificar y tratar los riesgos de toda la organización,
- Cumplir con los requisitos legales y reglamentarios pertinentes y con las normas internacionales,
- Mejorar la presentación de informes obligatorios y voluntarios,
- Mejorar el gobierno,
- Mejorar la confianza y honestidad de las partes involucradas
- Establecer una base confiable para la toma de decisiones y la planificación,
- Mejorar los controles
- Asignar y usar eficazmente los recursos para el tratamiento del riesgo,
- Mejorar la eficacia y la eficiencia operativa,
- Incrementar el desempeño de la salud y la seguridad, así como la protección ambiental,
- Mejorar la prevención de pérdidas y la gestión de incidentes,
- Minimizar las pérdidas,
- Mejorar el aprendizaje organizacional, y
- Mejorar la flexibilidad organizacional.

Esta norma está destinada a satisfacer las necesidades de las partes involucradas:

- Responsables del desarrollo de la política de gestión del riesgo.
- Responsables que se gestione el riesgo eficazmente dentro de la organización.
- Personal que evalúa la eficacia de la gestión del riesgo.
- Personal que desarrolla normas, guías, procedimientos y códigos de práctica que, parcial o totalmente, establecen la manera de gestionar el riesgo dentro del contexto específico de estos documentos.

2.2.3.1. Proceso para Gestión de Riesgos

Frente al *hacer* de las organizaciones, hay incidencias de riesgos que deben de ser gestionados.

Los principios planteados en la norma están interrelacionados con el marco de trabajo y los procesos de la gestión de riesgos.

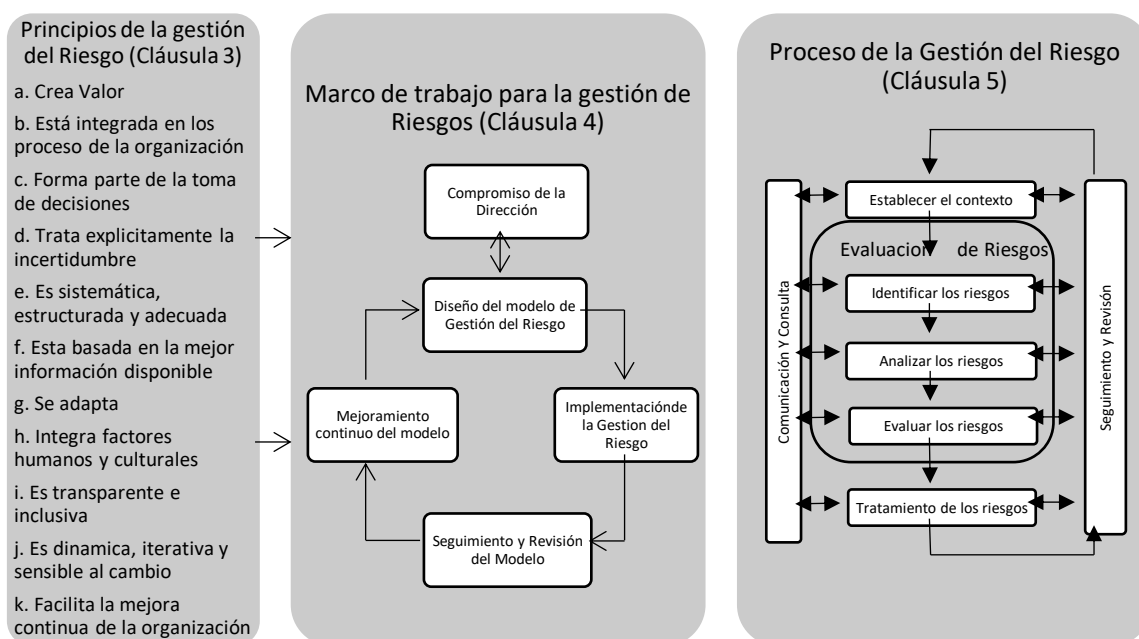


Figura 10. Relación entre los principios, marco de trabajo y los procesos de la Gestión de Riesgo

Fuente: Norma Técnica Peruana (NTP ISO 31000, 2011)

Para la comprensión de la relación entre los principios, marco de trabajo y los procesos de la gestión de riesgos fue necesario separarlos. Como primer componente se encuentran los principios.

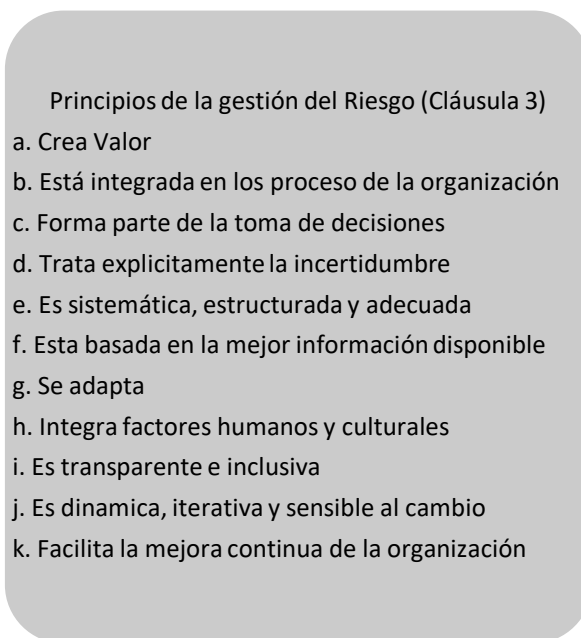


Figura 11. Principios de la Gestión de Riesgo

Fuente: Norma Técnica Peruana (NTP ISO 31000, 2011)

Los principios de la gestión de riesgo son 11, explicados brevemente a continuación:

- a) Crea Valor: Colabora en el logro de los objetivos y la mejora del desempeño de la organización.
- b) Parte integral de todos los procesos de la organización: La gestión del Riesgo no es una actividad separada de los procesos importantes de la organización, forma parte de todos los procesos, incluyendo la planificación estratégica.
- c) Parte de la toma de decisiones: Ayuda a la toma de decisiones mediante la información oportuna, a definir las prioridades y distinguir entre planes de acción diferentes.

- d) Trata explícitamente la incertidumbre: La gestión de riesgos claramente expresa la incertidumbre, su naturaleza y la manera en como puede ser tratada.
- e) Es sistemática, estructurada y oportuna: Con este enfoque, se contribuye a la eficacia y a resultados coherentes y fiables.
- f) Está basada en la mejor información posible: La información que está disponible para la gestión de riesgos, es de datos históricos, retroalimentación de las partes, de la experiencia, etc., y debe ser de conocimiento que antes de tomar decisiones se deben tener en cuenta que, como todo modelo, se tienen limitaciones y sus posibles divergencias.
- g) Se adapta: La gestión de riesgo está hecha a la medida, quiere decir que se alinea con el contexto interno y externo de la organización, y con el perfil del riesgo.
- h) La gestión del riesgo integra los factores humanos y culturales: Permite identificar las intenciones de las personas externas e internas que puedan facilitar o dificultar el logro de los objetivos de la organización.
- i) La gestión del riesgo es transparente y participativa: La actuación de todas las partes interesadas de manera adecuada y oportuna, asegura que la gestión de riesgos se mantenga actualizada.
- j) La gestión del riesgo es dinámica, iterativa y responde a los cambios: Es sensible a los cambios, debido su relación con los factores externos e internos de la organización.
- k) Facilita la mejora continua de la organización: Mediante el desarrollo y la implementación de estrategias, ayuda a mejorar todos los aspectos en la gestión del riesgo, siendo sus actividades más eficaces.

El éxito de toda gestión de riesgos dependerá del marco de trabajo. Es en este punto donde se garantiza que la información obtenida, se comunique e utilice adecuadamente en la toma de decisiones. Además, es donde se define como se interrelacionan todos los componentes necesarios para el marco de trabajo.

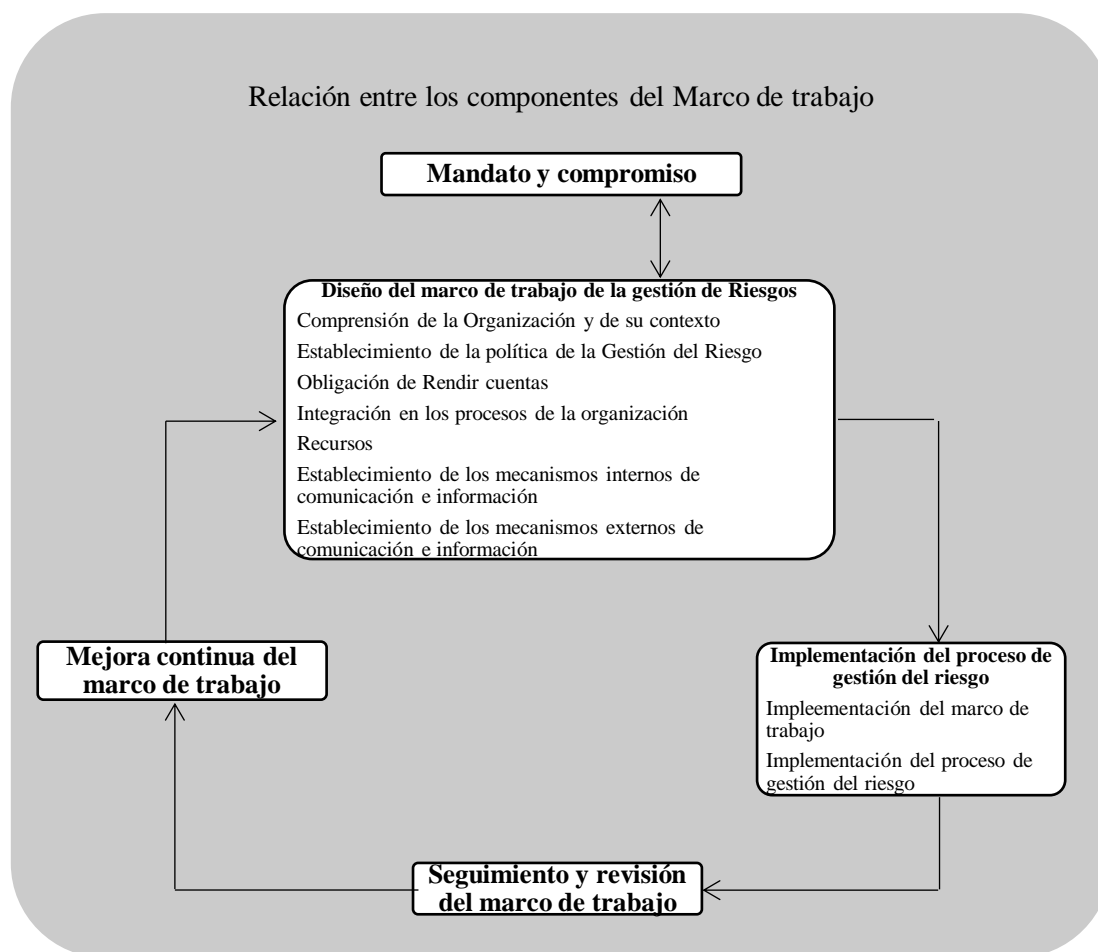


Figura 12. Relación entre los componentes del Marco de Trabajo

Fuente: Norma Técnica Peruana (NTP ISO 31000, 2011)

Este marco de trabajo propuesto por la norma, debe ser adaptado según las necesidades propias de la organización.

En el mandato y compromiso, se requiere un compromiso fuerte y sostenido de la dirección, para que se pueda asegurar la eficacia continua de la gestión de riesgos, estableciendo un acuerdo de toda la organización, en especial las partes interesadas.

La relación entre el mandato y el compromiso con el diseño del Marco de trabajo, debe ser estrecha, puesto que gran parte del primer componente es tener alineado los objetivos de la Gestión de Riesgos con los objetivos estratégicos de la organización, asignándole recursos necesarios, personal apto para su cumplimiento y determinar indicadores de desempeño de la gestión de riesgos coherentes con los de la organización.

El segundo componente, Diseño del marco de Trabajo, la norma recomienda que antes de hacer el diseño, es importante entender el contexto interno y externo de la organización, puesto que ambos pueden afectar el diseño del marco de trabajo. Los factores externos que se deben tener en cuenta son el entorno social, cultural político, tecnológico, económico, nacional, regional, relacionado a la organización; así como para los factores internos son los objetivos, planes estratégicos, política de la organización, cultura, las relaciones con las partes interesadas.

Dentro de este componente, se recomienda establecer una política de gestión del Riesgo acorde a los objetivos y compromiso de la organización con respecto a la gestión de riesgos; rendir cuentas a la autoridad y competencias apropiadas, incluyendo la implementación y mantenimiento de su proceso. Todos estos procesos deben formar parte de los procesos de la organización de manera incluyente, en particular en el desarrollo de la política, en la planificación, revisión de la actividad y estrategia, y en los procesos de gestión de cambios. Además, la organización debe asegurar los recursos adecuados, el personal, herramientas, procedimientos y documentos para su gestión de riesgos. Del mismo modo, establecer mecanismos internos y externos de comunicación y de información, que aporten en el marco de trabajo con el flujo de información relativa al riesgo.

El tercer componente es la implementación de la gestión de Riesgos, para esto se define un calendario y estrategia apropiados, cumplir con requisitos legales, a aplicar los procesos de gestión de riesgos a los procesos de la empresa. Se implementará mediante un plan de gestión de riesgos en los niveles y funciones pertinentes. De manera que, se comuniquen los resultados a las partes interesadas, esto mediante el seguimiento y revisión del marco de trabajo, contribuyendo así, a mejorar el desempeño, por medio de indicadores y revisando periódicamente su cumplimiento.

En base a todos los resultados obtenidos, el último componente, mejora continua, se tomarán decisiones sobre cómo mejorar la política, el marco de trabajo y el plan de gestión de riesgos.

Por último, la norma propone un proceso de Gestión de Riesgos e información relevante para su gestión.

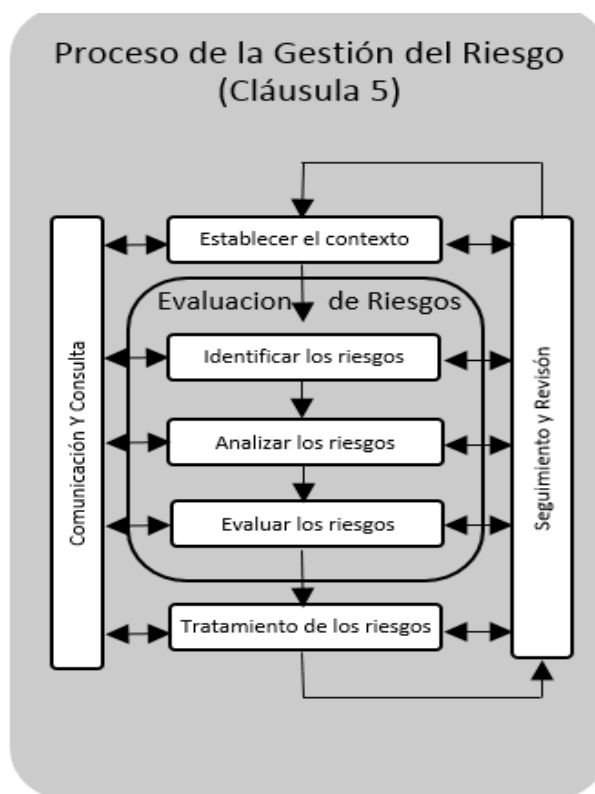


Figura 13. Proceso de Gestión de Riesgos

Fuente: Norma Técnica Peruana (NTP ISO 31000, 2011)

Todas las actividades de una organización implican riesgos que deben o deberían ser gestionados. El proceso de gestión de riesgos ayuda a la toma de decisiones considerando la incertidumbre y la posibilidad de eventos actuales o futuros, y sus efectos sobre los objetivos de la organización. Esta gestión implica la aplicación de métodos para comunicar y consultar durante todo el proceso. Como, por ejemplo, cuales son las causas, las consecuencias (si se conocen) y las medidas a tomar para tratarlo. Todo esto mediante un plan de comunicación desarrollado previamente antes de la gestión del riesgo en sí.

Mediante el establecimiento del contexto, la organización articula los objetivos, establece el alcance y los criterios de riesgo, define los parámetros internos y externos que se tendrán en cuenta en la gestión del riesgo. El contexto interno y externo es el entorno en la cual la organización se desempeña. En este punto del entorno externo, es importante que los objetivos y las dudas de las partes interesadas estén plasmados en los criterios del riesgo, y se tome en cuenta todos

los requisitos legales y reglamentarios en los cuales la organización funciona. Por su parte, en el entorno interno constituye todo lo que puede influir en la manera en como gestionará el riesgo.

Seguimiento y Revisión

Esta verificación debe ser periódica o eventual. Los procesos de seguimiento deben de abarcar todos los aspectos que se toman en el proceso de gestión. Asegurar los controles sean eficaces y eficientes, obtener información relevante, analizar y sacar conclusiones de los sucesos, detectar cambios en el contexto interno y externo.

Todos los resultados obtenidos, se deben de documentar para hacer uso de la información si así se requiere.

En cuanto a la evaluación de los riesgos, se definirán criterios según su importancia. Estos deben de reflejar los valores, objetivos y los recursos de la organización. Algunos pueden derivarse de requisitos legales, reglamentarios y otros que la misma organización demande. Estos criterios deben incluir los siguientes factores:

- Su naturaleza, las causas y consecuencias que se podrían producir y como se medirán,
- Método para definir la probabilidad
- Las consecuencias y plazos de la probabilidad,
- Método para determinar el nivel de riesgo,
- Opinión de las partes interesadas,
- Nivel en que el riesgo es aceptable o tolerable,
- Si se deben de considerar las combinaciones de riesgos múltiples, y si es así, cómo y qué combinaciones se deberían considerar.

2.2.3.1.1. Apreciación del Riesgo

Es el proceso de identificación, análisis y evaluación del riesgo.

Identificación del Riesgo

Se identifica en o los orígenes del riesgo, en qué áreas e impacto de los sucesos (si es que existen cambios), causas y consecuencias potenciales. El objetivo de esta etapa es la de generar una lista a detalle de los riesgos que podrían crear, mejorar, prevenir, degradar, acelerar o retrasar el logro de los objetivos.

La identificación debe incluir un examen de efectos de cadena, las posibles causas y escenarios que muestren las consecuencias, incluso de los riesgos que la organización no tenga control, aunque su causa no sea evidente. Las organizaciones deben optar por técnicas y herramientas, disponer de información actualizada y pertinente.

Análisis de Riesgos

En este punto, implica una comprensión del riesgo. Este análisis proporciona entradas para la evaluación del riesgo, y tomen las decisiones, de ser el caso, tratar el riesgo, las posibles estrategias y los métodos.

El análisis también considera las causas, fuentes de riesgo, las consecuencias positivas, consecuencias negativas y la probabilidad de ocurrencias. Puede ser de carácter cualitativo, semicuantitativo, cuantitativo o una combinación.

Evaluación de los Riesgos

La finalidad de la evaluación de los riesgos es ayudar a tomar mejores decisiones. Esto implica comparar los resultados de la calificación de riesgo con los criterios de riesgo establecidos en el contexto. Permitiendo así, distinguir entre los riesgos tolerables, moderados, importantes, inaceptables y fijar cuál será su prioridad en su tratamiento.

En algunas ocasiones, la decisión, influenciada por la actitud y los criterios de riesgo que se hayan establecido, es de no tratar el riesgo y seguir conservando los controles existentes.

En algunas situaciones, se necesita realizar una evaluación con mayor profundidad.

Tratamiento del Riesgo

El tratamiento implica seleccionar o implementar acciones para modificar los riesgos, siendo este un proceso cíclico por lo que se evalúa el tratamiento del riesgo, se decide si los niveles del riesgo residual son tolerables, si son tolerables, se evalúa la eficacia de este tratamiento, si no lo es, se genera un nuevo tratamiento y por último se evalúa la eficacia. Repitiendo el proceso hasta que el nivel de tolerancia sea aceptable.

El tratamiento del riesgo depende de lo que se va a obtener al implementarlos, en función a los beneficios que la asegure a la organización. Estos pueden ser en el plano económico, legal. etc.

2.3. Marco de Referencia Conceptual.

2.3.1. COSO I y II

El COSO (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission), es un sistema de gestión del riesgo y control interno que sirve para cualquier organización. Tiene como objetivo el integrar los variados conceptos del control interno y ser la base para la evaluación de los sistemas de control interno en las entidades.

Constituida por representantes de cinco organizaciones del sector privado en los Estados Unidos, quienes están dedicados a guiar a ejecutivos y entidades del estado en temas referentes al gobierno corporativo, control interno, gestión de riesgos empresariales (ERM), ética empresarial y disuasión del fraude.

Las organizaciones de este grupo de trabajo son:

- American Accounting Association (AAA)
- American Institute of Certified Public Accountants (AICPA)
- Financial Executive Institute (FAI)
- Institute of Internal Auditors (IIA)
- Institute of Management Accountants (IMA)

En el 2001 se inició la implantación de los principios del COSO I y hasta el 2004 se modificó en una nueva versión mejorada denominada COSO II o COSO ERM (Enterprise Risk Managment). Al implementar el modelo COSO, las

organizaciones consiguen controlar de una manera eficiente, eficaz y con transparencia todas las operaciones.

2.3.2. Riesgo

Efecto de la incertidumbre sobre la consecución de los objetivos. (ISO Guía 73:2009, Definición 1.1.)

2.3.3. Incertidumbre

Ausencia de seguridad, certeza acerca de un evento creando una inquietud.

2.3.4. Marco de trabajo de Gestión de riesgos

Conjunto de elementos que proporciona elementos y las disposiciones de la organización para el diseño, implementación, seguimiento, revisión y mejora continua de la gestión de riesgos en toda la organización. (ISO Guía 73:2009, Definición 2.1.1)

2.3.5. Control

Medida que modifica al Riesgo. (ISO Guía 73:2009, Definición 3.8.1.1)

El COSO II, define el control interno como un proceso diseñado para proporcionar una garantía razonable sobre el logro de objetivos relacionados con operaciones, reporte y cumplimiento.

2.3.6. Plan de Gestión de Riesgos

Esquema Incluido en el marco de trabajo de la gestión de Riesgos que especifica el enfoque, los componentes de gestión y los recursos a aplicar para la gestión de riesgos. (ISO Guía 73:2009, Definición 2.1.3)

2.3.7. Alcance de la Gestión de Riesgos

Definición de los parámetros externos e internos a tener en cuenta cuando se gestiona el riesgo. Se establece el alcance y los criterios de riesgo. (ISO Guía 73:2009, Definición 3.3.1)

2.3.8. Importancia y objetivos

La importancia de la adecuada identificación de los riesgos va a llevar, al mejor análisis y su tratamiento. El objetivo principal de una Gestión de Riesgos es estar delante de la ocurrencia, prevenir antes que corregir.

2.3.9. Política de gestión de Riesgos

Declaración de las intenciones y orientaciones generales de una organización en relación a la gestión de riesgos. (ISO Guía 73:2009, Definición 2.1.2)

2.3.10. Proceso de Gestión de Riesgos

Aplicación sistemática de políticas, procedimientos y prácticas de gestión a las actividades de comunicación, consulta, establecimiento del contexto e identificación, análisis, evaluación tratamiento, seguimiento t revisión del riesgo. (ISO Guía 73:2009, Definición 3.1

2.3.11. Fuente de Riesgo

Elemento que, por si solo o en combinación con otros, presenta el potencial intrínseco de engendrar un riesgo. (ISO Guía 73:2009, Definición 3.5.1.2).

2.3.12. Gestión por procesos en la Empresa

Para la correcta mejora de un proceso es necesario conducir a la empresa a la mejora continua que permita gestionar, controlar y mejorar los procesos para lograr un valor agregado en los servicios que ofrecen.

2.3.12.1. Cadena de Valor

La cadena de valor de una empresa y la manera en la que desarrolla sus actividades son el reflejo de la misma, tanto en sus estrategias, el enfoque y los resultados obtenidos.

2.3.12.2. Mapa de Procesos

Para el análisis de las entradas – salidas de los procesos es necesario contar con esta herramienta, con la cual podemos analizar los procesos.

2.3.12.3. Diagrama de Flujo

El diagrama de flujo es necesario para la descripción de un proceso, con el cual se puede comprender mejor un proceso y de ser necesario mejorarlo.

2.3.12.4. Diagrama de Causa y Efecto

Con esta herramienta se pueden identificar los problemas con más claridad desde la raíz del mismo. Es con esta herramienta que será posible identificar los posibles riesgos asociados a los procesos críticos de la empresa.

2.3.12.5. Indicadores de Gestión

Con los Indicadores de Gestión se podrá reconocer los resultados de los procesos mediante variables cuantificables, analizando el logro de los objetivos trazados.

2.3.12.6. Ciclo Deming

Como parte de la mejora de procesos se aplicará el principio de mejora continua, donde se tiene como objetivo principal la prevención de posibles defectos y mejora de procesos en las condiciones que se encuentren.

CAPITULO III: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

3. Aspectos metodológicos de la Investigación

3.1. Metodología

3.1.1. Diseño de Investigación

El diseño de la investigación será de tipo no experimental debido a que, al ser una propuesta de mejora, no se puede realizar una manipulación de variables deliberadamente.

La investigación se centrará en observar los procedimientos en su contexto natural, para luego poder analizarlos.

Para el diseño no experimental nos basaremos en el marco conceptual propuesto por la NTP ISO 31000:2015, considerando las siguientes etapas como:

- Diseño del Marco de Trabajo
- Diseño del modelo de Gestión de Riesgos
- Implementación de la Gestión de Riesgos
- Seguimiento y Revisión del modelo
- Mejora continua del modelo

3.1.2. Tipo de Investigación

El tipo de Investigación que se realizara será de tipo Exploratoria No Experimental puesto a que está en vías de desarrollo por lo que el manipuleo deliberado de las variables no sería factible. Como el tema está siendo abordado actualmente por la Corporación FONAFE, no ha sido suficientemente estudiado por lo que las condiciones existentes no son aun determinantes en su totalidad.

3.1.3. Métodos de Investigación

Como método de investigación utilizaremos el método exploratorio comparativo y de análisis de procesos.

3.1.4. Técnicas de investigación

Encuestas y entrevistas a los colaboradores involucrados en los procesos críticos de control de riesgos.

3.1.5. Instrumentos de investigación

- Metodología Cualitativa: Lluvia de ideas, cuestionarios.
- Metodología Semicuantitativa: Se utilizan clasificaciones como alto, medio o bajo, o descripciones como probabilidad y la consecuencia. Matrices

3.1.6. Plan Muestral

a. Población Objetivo

Para la presente propuesta se considerará a los trabajadores de la empresa relacionados a los procesos críticos.

b. Determinación de la muestra

Para la determinación de la muestra se considerará a un 40% de los trabajadores de la empresa, quienes son aquellos relacionados a los procesos críticos.

Cabe resaltar que para la realización de la encuesta se consideraron 35 trabajadores quienes forman parte del 40% de trabajadores de la empresa.

Y para la entrevista se consideraron aleatoriamente 10 trabajadores de los 35 que respondieron a la encuesta, entre ellos se consideraron trabajadores de diferentes cargos.

c. Procedimientos de muestreo

El procedimiento de muestreo será al azar, de los procesos de estudio.

3.2. Aspectos metodológicos para la propuesta de mejora

3.2.1. Métodos de ingeniería a aplicarse

Los métodos que serán utilizados en la presente propuesta se basarán en metodología de la NTP ISO 31000 y COSO II, sin embargo, nos basaremos en las herramientas como soporte mas no en su totalidad.

Además de acuerdo principio de planificación de la norma ISO 9001:2015 “Enfoque basado en riesgos”, es que también consideraremos utilizar dicha norma como soporte para la propuesta de mejora de procesos.

3.2.2. Técnicas de ingeniería a aplicarse

Entre las técnicas de ingeniería a utilizar se encuentran:

- Inventario de Procesos

El inventario de riesgos es una lista de eventos de riesgo potenciales que pueda tener la empresa.

- Diagramas de Flujo de Procesos

Es primordial que los procesos críticos tengan una representación gráfica y esquemática con el objetivo de comprender las interrelaciones de las entradas y salidas, es así como al tener el desarrollo de dicho esquema será más fácil identificar los posibles acontecimientos del proceso.

3.2.3. Herramientas de Análisis, planificación, desarrollo y evaluación

- Análisis cualitativo probabilidad e impacto de riesgos inherentes

Para el correcto análisis de los riesgos será necesario representar con escalas descriptivas la magnitud de los posibles riesgos, así también como sus consecuencias y su posibilidad de ocurrencia.

- Análisis cuantitativo probabilidad e impacto de riesgos inherentes

Este tipo de análisis representara los valores numéricos de las tablas de registro de riesgos. Es aquí donde la forma en la cual la probabilidad y el impacto sean expresadas y como se combinarán darán como resultado el nivel de riesgo que puedan obtener o variar con otros.

- Matriz de impacto y probabilidad

Los riesgos inherentes para los procesos críticos pasaran por un análisis cuantitativo en las que se basaran para su calificación.

Las calificaciones serán asignadas a los riesgos por su probabilidad e impacto.

- Diagrama de Ishikawa

Para la identificación de los riesgos será necesario utilizar una herramienta con la que se pueda identificar la causa raíz de un riesgo.

CAPITULO IV: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4. Situación actual de la empresa

4.1. Antecedentes de la empresa

4.1.1. Descripción de la empresa

La Empresa de Generación de Energía del Sur – EGASA, es la principal empresa de generación eléctrica con sede en el Sur del Perú. Se constituyó el 15 de marzo de 1994 y generan energía a partir de 06 centrales Hidroeléctricas, que se ubican en la cuenca hidrológica del Rio Chili y además 03 centrales Térmicas, de las cuales 02 se encuentran en la Región de Arequipa, Chilina y Mollendo, la tercera se encuentra en Pisco –Región de Ica, la única que genera energía a partir del gas natural. EGASA suministra energía eléctrica a empresas distribuidoras de energía que se encuentran en el sur, centro y oriente del Perú, empresas del rubro minero e industrial y al Sistema Interconectado Nacional (SEIN).

4.1.2. Plan Estratégico FONAFE

En el plan de estratégico de la corporación FONAFE dentro de sus objetivos se encuentra con la necesidad que todas las empresas de la corporación cuenten con una correcta gestión de riesgos en sus procesos.

4.1.3. Descripción del Área de los procesos críticos

La presente tesis se desarrolla, dentro de la Gerencia de Generación, en la cual se encuentran las Divisiones de Generación de Energía y Mantenimiento, sin embargo, el área encargada de supervisar y controlar la efectividad de la gestión de riesgos es la División de Sistema de Gestión Integrado que pertenece directamente de la Gerencia General.

El estudio se centra en la Jefatura de Generación de Energía Hidráulica y Mantenimiento Hidráulica, además Generación de Energía Térmica y Mantenimiento Térmico. Dichas jefaturas se encargan de la producción de energía eléctrica conforme a lo establecido en sus contratos con sus clientes y sus unidades de generación y en cuanto a las jefaturas de mantenimiento se encargan de conservar y/o establecer infraestructuras, sistemas, equipos y dispositivos para que les permita cumplir las funciones en condiciones óptimas.

4.1.3.1. Proceso de Generación de Energía Eléctica

Para la identificación de los riesgos en el proceso de Generación de energía es necesario conocer el mismo, sin embargo, dicho proceso será explicado de manera detallada en momento de la identificación de los riesgos, en esta sección se hizo una breve explicación del proceso de Generación de energía que empieza asegurando la disponibilidad de recursos por parte de la Jefatura de los Departamentos de Mantenimiento Hidráulico y Térmico y luego verificado por el Jefe de Turno del Centro de Control. Quien luego en coordinación con el COES SINAC (Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional) y el operador de turno operan los grupos de acuerdo a una secuencia.

El operador es el encargado de anotar en una bitácora todas las actividades y de ocurrir una incidencia de falla esta es reportado al jefe inmediato para la evaluación y solución de deficiencias.

4.1.3.2. Proceso de Mantenimiento

La empresa cuenta con dos tipos de mantenimiento, el mantenimiento correctivo y el mantenimiento preventivo.

Los tipos de mantenimiento están contemplados en el Programa de Mantenimiento que realizan anualmente y que posteriormente es aprobado por los altos mandos.

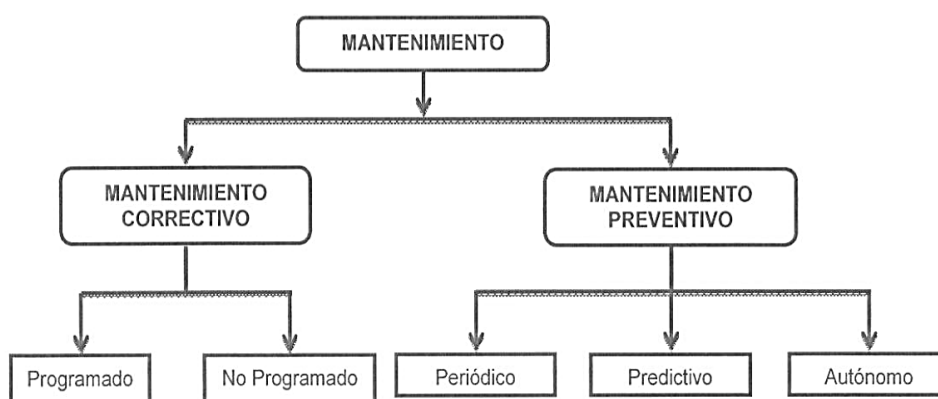


Figura 14. Clasificación de los tipos de mantenimiento

Fuente: Datos de la empresa

4.1.3.2.1. Mantenimiento Correctivo

En el mantenimiento correctivo se desarrollan actividades con la finalidad de superar operaciones anormales o averías presentes en un equipo o en sus componentes y que originen limitaciones en el funcionamiento y puedan causar la indisponibilidad parcial o total del mismo.

Mantenimiento Programado

El mantenimiento programado hace referencia a los programas anuales, mensuales, semanales y a las actualizaciones de los mismos, lo que permite que sean planificados con anticipación.

Mantenimiento No Programado

El Mantenimiento No Programado se refiere al que no fue considerado en los Programas de Mantenimiento y que es necesario ejecutarlo de manera inmediata con el fin de reestablecer la operatividad de los equipos, este tipo de mantenimiento es el utilizado al identificar fallas en los equipos.

4.1.3.2.2. Mantenimiento Preventivo

El Mantenimiento Preventivo es el que consiste en realizar actividades que son ejecutadas con cierta periodicidad, sobre un plan de trabajo elaborado para cada uno de los equipos y que involucren las tareas recomendadas por los fabricantes de los equipos, en las cuales se indica la frecuencia y actividades de acuerdo a los datos históricos de mantenimientos anteriores con el objetivo de reducir la probabilidad de ocurrencia de daños en los equipos.

Mantenimiento Periódico

El Mantenimiento Periódico es el mantenimiento programado y planificado que tiene como base en realizar una cierta cantidad de intervenciones periódicas en función a una variable de tiempo sobre los equipos, teniendo en cuenta que todas las partes del mecanismo se desgastan de manera desigual y se deben atender para que estos tengan un buen funcionamiento y así anticipar las posibles fallas del equipo.

Mantenimiento Predictivo

El Mantenimiento Predictivo es el mantenimiento programado y planificado con base en el análisis, muestreo y registro de variables que puedan determinar el estado de la máquina y que se monitorean para predecir las fallas.

Mantenimiento Autónomo

El Mantenimiento Autónomo es el conjunto de actividades que se realizan con una periodicidad dentro de las cuales se tiene las inspecciones, limpiezas, lubricación, monitoreo entre otros. Y estos son desarrollados por el personal operativo.

4.1.4. Indicadores de gestión

Los procesos críticos poseen indicadores de gestión medidos mensualmente para poder evaluar si están cumpliendo con la meta.

Proceso de Generación:

- Numero de desconexiones Anual
- Disponibilidad operativa

Proceso de mantenimiento

- Índice de utilización de horas hombre en Mantenimiento Correctivo en Mantenimiento Hidráulico.
- Índice de utilización de Horas del Personal de Mantenimiento Hidráulico
- Nivel de cumplimiento en el seguimiento de la aplicación del Programa de Mantenimiento Predictivo de las Centrales Hidráulicas.
- Índice de cumplimiento de los programas de mantenimiento de los grupos de generación hidráulica.
- Índice de utilización de horas hombre en Mantenimiento Correctivo en Mantenimiento térmico
- Índice de utilización de Horas del Personal de Mantenimiento Térmico
- Nivel de cumplimiento en el seguimiento de la aplicación del Programa de Mantenimiento Predictivo de las Centrales Térmicas.

- Índice de cumplimiento de los programas de mantenimiento de los grupos de generación térmica.

4.2. Cumplimiento de los objetivos estratégicos.

4.2.1. Cumplimiento del objetivo estratégico referente a Gestión de Riesgos

Las empresas que forman parte de la corporación FONAFE tienen la necesidad de acogerse a los lineamientos que la corporación estipule.

De acuerdo al Plan Estratégico de la empresa establecen como parte de la estrategia del cumplimiento de su Objetivo Estratégico Institucional 6 (fortalecer el gobierno corporativo), que se debe fortalecer la gestión integral de riesgos, sin embargo, la empresa no cuenta con una herramienta de evaluación que determine el nivel de madurez de la misma.

FONAFE lanzo un Lineamiento Corporativo de Gestión de Riesgos, que establece que dicho lineamiento es de uso exclusivo para las empresas de la Corporación FONAFE, donde tiene como objetivos el desarrollo de la gestión de riesgos, la planificación del mismo, así como el fortalecimiento del Gobierno Corporativo.

Para su implementación, las empresas deben definir sus objetivos estratégicos que pueden verse afectados por los riesgos encontrados.

Dicho lineamiento contribuirá a fortalecer algunos principios a la Gestión Integral de Riesgos, código de ética, análisis de riesgos entre otros.

4.2.2. Seguimiento y Medición de los Indicadores de Gestión

La medición de los resultados de los Indicadores de gestión se realiza mensualmente en cada uno de sus indicadores, trimestralmente se realizan un promedio de los valores, todo esto con el fin de verificar si los resultados de las actividades realizadas alcanzaran el objetivo trimestral y de ser el caso y no alcanzar el objetivo, realizar un análisis de la razón por la cual no se pudo cumplir.

Los encargados de los procesos, también son los encargados de cambiarlos ya sea porque las necesidades cambian u otro motivo, es por esto que a lo largo de los años los indicadores fueron cambiando y evolucionando en sus metas.

Adicionalmente, los resultados obtenidos pasan por la revisión de la gerencia respectiva y para ser de conocimiento de la alta dirección.

Para esta investigación fue esencial considerar los valores de los indicadores ya que los resultados van ligados entre sí, por ejemplo, la disponibilidad operativa de las centrales tiene una influencia directa del mantenimiento correctivo y preventivo de las centrales, ya que producto de las fallas, la central no tendrá la disponibilidad requerida sin producción de energía y existiría una pérdida de mano de obra por objeto de solución de las fallas encontradas.

Se requirió obtener información histórica de la empresa para poder realizar el análisis de la evolución de los indicadores y de los valores que actualmente se utilizan.

Tabla 2.
Seguimiento de los Indicadores de los procesos críticos a lo largo de 15 años

META		RESULTADOS OBTENIDOS														
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
GENERACION DE ENERGIA																
Disponibilidad operativa:																
Chilina	90,00 % meta anual														98.18%	87.75%
Mollendo	80,00 % meta anual	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	56.11%	69.67%
Charcani	90,00 % meta anual														98.83%	94.66%
Pisco	90,00 % meta anual														94.11%	97.90%
Disponibilidad operativa:																
Chilina	96,39 % meta anual														76.60%	
Mollendo	96,10 % meta anual	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	51.33%	NA	NA
Charcani	89,42 % meta anual													96.38%		
Pisco	95,41 % meta anual													87.92%		
Disponibilidad operativa:																
Chilina	50,00 % meta anual	98.14%	98.95%	93.01%	95.03%	82.99%	82.29%	66.84%	75.29%	90.16%	74.53%	62.84%	97.39%			
Mollendo	50,00 % meta anual	94.84%	94.22%	94.14%	83.76%	81.84%	84.60%	32.53%	36.83%	24.33%	0.06%	0.84%	66.71%	NA	NA	NA
Charcani	80,00 % meta anual	98.27%	98.24%	97.22%	96.01%	89.17%	97.87%	89.23%	92.92%	89.93%	62.91%	92.88%	94.61%			
Pisco	70,00 % meta anual	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	96.43%	NA	61.26%	75.19%			

Número de Desconexiones Anual:	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	131	153
No mayor a 160															
I Trimestre: No mayor a 50	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	32	38
II Trimestre: No mayor a 30	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	48	46
III Trimestre: No mayor a 40	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	29	58
IV Trimestre: No mayor a 40	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	11	11
Número de Desconexiones Anual:	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	157	NA
No mayor a 180															
I Trimestre: No mayor a 50	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	26	NA
II Trimestre: No mayor a 45	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	35	NA
III Trimestre: No mayor a 45	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	38	NA
IV Trimestre: No mayor a 40	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	58	NA
Número de Desconexiones Anual:	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	122	182	151	123	129	NA	NA	NA
No mayor a 200															
I Trimestre: No mayor a 40	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	12	29	57	28	49	NA	NA	NA
II Trimestre: No mayor a 60	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	37	77	33	27	41	NA	NA	NA
III Trimestre: No mayor a 60	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	37	38	32	26	20	NA	NA	NA
IV Trimestre: No mayor a 40	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	36	36	29	42	19	NA	NA	NA

MANTENIMIENTO

Índice de Falla Operativa < 1,0%	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00%	0.11%	0.11%	NA	NA	NA	NA	NA
Obtener un índice de Utilización de Horas Hombre en Mto. Correctivo menor a 4.5%.	2.92%	4.35%	4.36%	3.28%	1.28%	1.47%	1.48%	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Obtener un índice de Utilización de Horas Hombre en Mto. Correctivo menor a 1.50% en Mantenimiento Hidráulico	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.99%	1.50%	0.95%	1.38%	1.49%	3.15%	0.25%	0.78%
Obtener un índice de Utilización de Horas Hombre en Mto. Correctivo menor a 2.40% en Mantenimiento Térmico	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1.33%	1.13%	0.42%	0.40%	1.02%	1.86%	12.48%	6.64%
Obtener un índice de utilización de 98.20% Horas Hombre del Personal de Mantenimiento	95.42%	96.76%	97.86%	98.57%	98.72%	98.39%	98.52%	98.54%	98.58%	98.62%	NA	NA	NA	NA	NA
Obtener un índice de utilización de 98.20% Horas Hombre del Personal de Mantenimiento Térmico	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	98.90%	98.40%	99.99%	100%	100%
Obtener un índice de utilización de 98.20% Horas Hombre del Personal de Mantenimiento Hidráulico	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	98.90%	99.20%	98.52%	98.69%	98.76%
Obtener un índice de cumplimiento del Programa de mantenimiento Predictivo de los Grupos de Generación	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	89.74%	100.00%	78.46%	29.54%	NA	NA	NA	NA

Obtener un nivel de cumplimiento mayor a 80% en el seguimiento de la aplicación del Programa de Mantenimiento Predictivo de las Centrales Hidráulicas.	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	82.00%	58.00%	27%
Obtener un nivel de cumplimiento mayor a 80% en el seguimiento de la aplicación del Programa de Mantenimiento Predictivo de las Centrales Térmicas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	71.88%	76.19%	65.66%
Obtener un índice de 92 % en el cumplimiento de los programas de mantenimiento (Térmico e Hidráulico) de los grupos de generación.	NA	100.00%	99.78%	100.00%	93.39%	98.80%	98.87%	98.97%	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Obtener un índice 98.50% en el cumplimiento de los programas de mantenimiento de los grupos de generación hidráulicos.	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	99.83%	100.00%	100.00%	100.00%	99.02%	99.19%	90.83%
Obtener un índice de 98.50% en el cumplimiento de los programas de mantenimiento de los grupos de generación térmicos.	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	98.04%	97.75%	95.23%	99.94%	98.29%	82.20%	75.80%

NOTA: Los indicadores vigentes a la fecha son aquellos que están sombreados, corresponden tanto para el proceso de generación de energía y el proceso de mantenimiento.

Fuente: Datos de la empresa

4.2.2.1. Resultados obtenidos por indicador

Como parte de la investigación es necesario realizar un análisis de los resultados obtenidos en los indicadores y analizar por qué su incumplimiento afecta en las actividades de la empresa. Se consideran los indicadores que se encuentran en vigencia, ya que algunos se modificaron por las necesidades de cada proceso.

4.2.2.1.1. Indicadores Generación de Energía

a) Disponibilidad Operativa

La Disponibilidad Operativa de las Centrales corresponde al porcentaje de tiempo disponible sobre el tiempo total, utilizando un promedio mensual de 744 hrs. de trabajo en 3 turnos de operación.

De acuerdo al tipo de central el indicador cambia en cuanto a disponibilidad operativa se refiere, es necesario considerar el tipo de proceso utilizado por central. Es necesario considerar que con el paso de los años y cambios tecnológicos las necesidades cambian por lo que fue primordial ajustarse a los cambios.

- **Centrales Hidráulicas Charcani:** Las Centrales Hidráulicas Charcani son las que han mantenido su disponibilidad más estable, sin embargo, con el crecimiento de la ciudad y con la antigüedad de tres de las centrales hidráulicas, la empresa se verá en la necesidad de construir una nueva central con nueva tecnología para poder generar la energía que se necesita para satisfacer la necesidad de sus clientes.
- **Central Térmica Chilina:** La Central Térmica Chilina también mantiene su disponibilidad operativa estable con algunas bajas, como en el caso del año 2013 a causa de la construcción del puente Chilina. Para el año 2017 se realizó el Plan de Abandono Parcial de la Central Térmica con la cual se busca minimizar el impacto ambiental generado por el combustible utilizado que más adelante se analizara en la matriz de riesgo, ya que aún se utiliza la central.

- **Central Térmica Mollendo:** La Central Térmica Mollendo también utiliza combustible para su funcionamiento es por esto que también se vio en la necesidad de realizar un Plan de Abandono Parcial con el fin de minimizar el impacto ambiental, el cual fue realizado en el año 2013 dicha central posee una disponibilidad baja en comparación con las otras centrales.
- **Central Térmica de Pisco:** La Central Térmica de Pisco es la única central que funciona a base de gas y esta fue construida recién en el año 2009 y en funcionamiento en el 2011, como búsqueda de otra alternativa para no utilizar combustibles, sin embargo, depende mucho de la disponibilidad del gas natural.

Es importante considerar que la disponibilidad operativa depende del funcionamiento de las centrales, realizar los mantenimientos con regularidad asegura la producción.

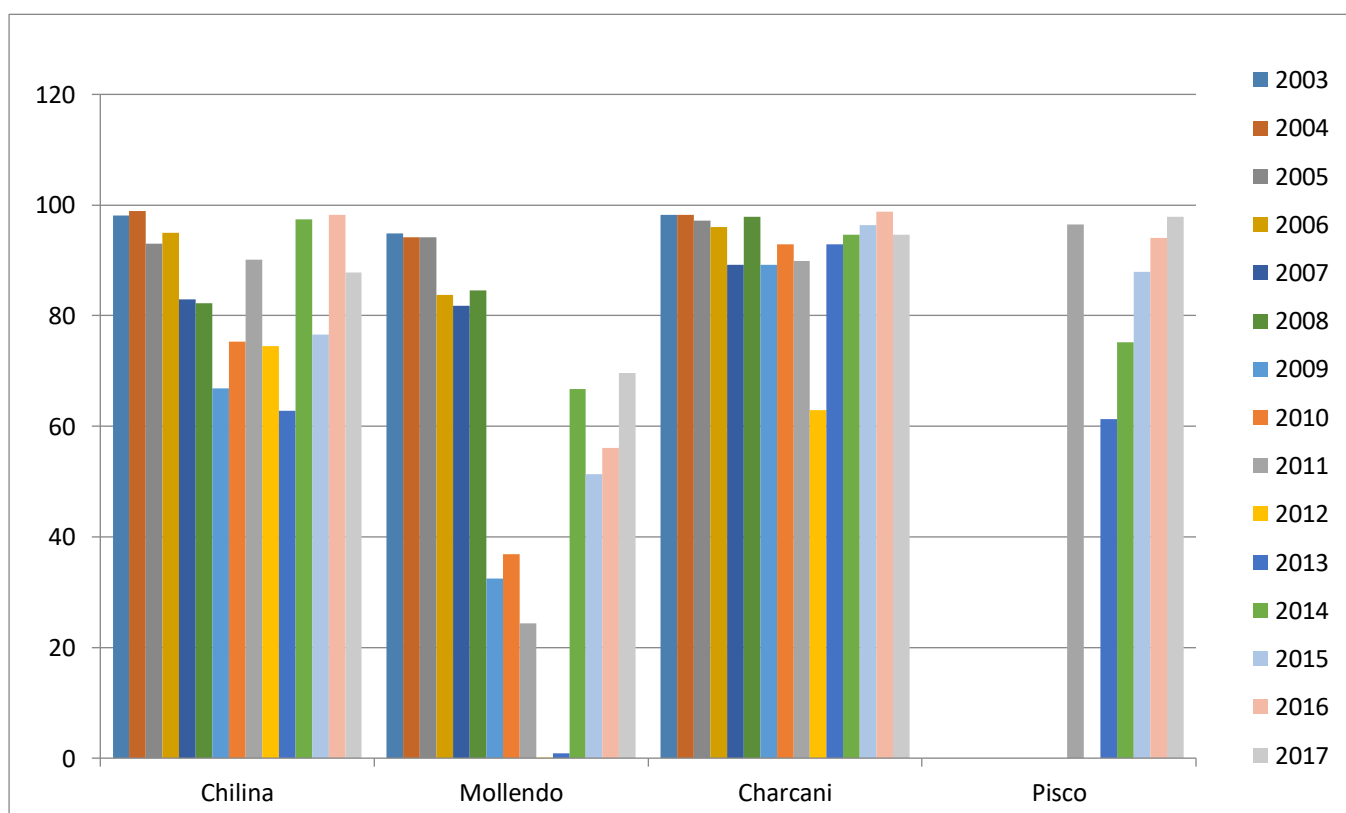


Figura 15. Resultados de Seguimiento del Indicador de Disponibilidad operativa.

Fuente: Elaboración propia

b) Numero de Desconexiones Anual

La empresa se vio en la necesidad de tener un control de cuantas veces sus equipos de detenían ya sean por desconexiones planificados o por fallas de funcionamiento.

Anualmente mediante un Programa de Mantenimiento se programan los mantenimientos programados y mantenimientos preventivos, dependiendo de la central.

Sin embargo, a pesar que se cumple con la meta, se encontraron que diversas fallas en los equipos son la causa de muchas desconexiones. Se encontró que algunas fallas de los equipos corresponden al deterioro de equipos propios de la antigüedad de los mismos.

De acuerdo a los resultados obtenidos se cumplió con la meta anual de cada año. En los últimos 5 años existieron menos de 160 paros anuales en las 6 centrales.

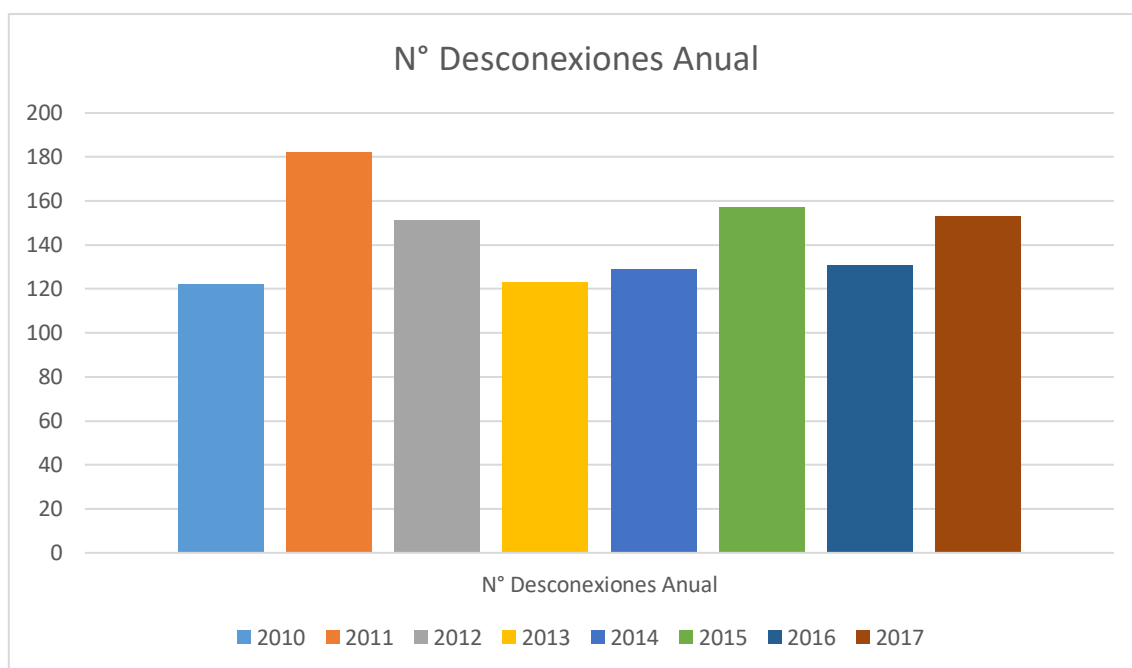


Figura 16. Resultados de Seguimiento del Indicador de Desconexiones

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.1.2. Indicadores de Mantenimiento

- a) Índice de Utilización de Horas Hombre en Mto. Correctivo menor a 1.5% en Centrales Hidráulicas

Este indicador corresponde a las horas hombre utilizadas en mantenimientos correctivos producto de fallas imprevistas, se espera que este índice se encuentre por debajo de la meta.

El indicador esta en base a 744 horas trabajadas, a lo largo de estos años se cumplido la meta, salvo en el año 2015.

En época de lluvia, producto del incremento de caudal de agua suelen existir una mayor cantidad de fallas de los equipos por deslizamientos de tierra, bajada de agua con material solido que ocasionan daño en los equipos y en ocasiones es necesario desconectar los equipos o abrir las compuertas para evitar grandes averías.

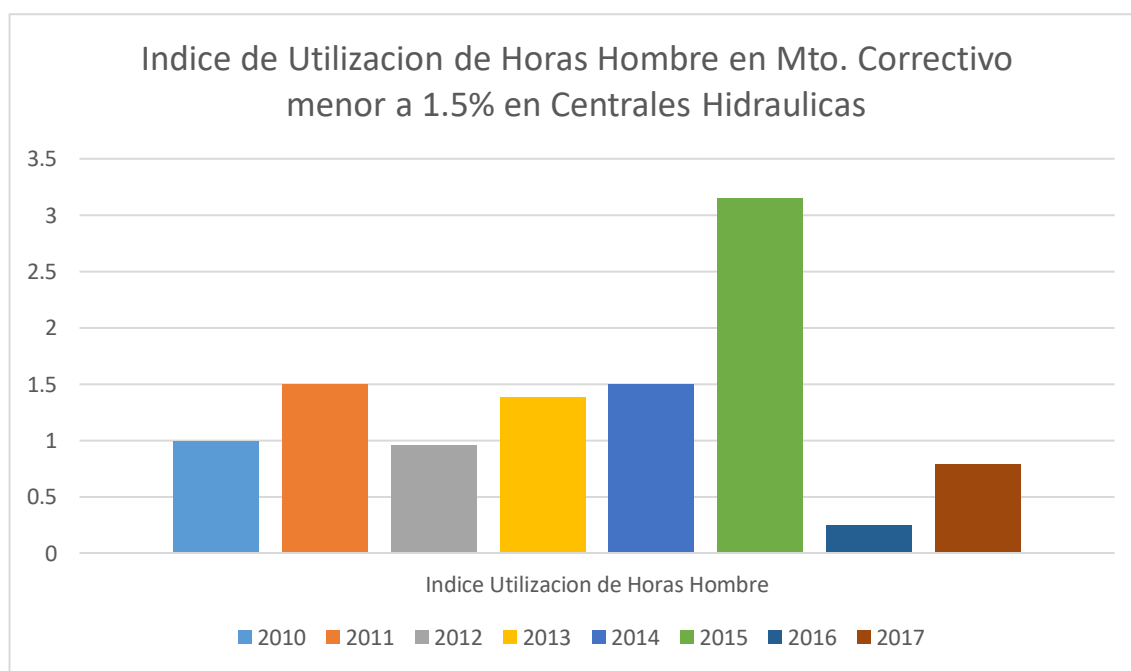


Figura 17: Resultados de Seguimiento del Indicador de Índice de Utilización de Horas Hombre en Mto. Correctivo menor a 1.5% en Centrales Hidráulicas

Fuente: Elaboración propia

b) Índice de Utilización de Horas Hombre en Mto. Correctivo menor a 2.4% en Centrales Térmicas

Este indicador corresponde a las horas hombre utilizadas en mantenimientos correctivos producto de fallas imprevistas, se espera que este índice se encuentre por debajo de la meta, que a diferencia de Mantenimiento Hidráulico su valor aumenta a 2.4%. El indicador esta en base a 744 horas trabajadas, a lo largo de estos años no se cumplió la meta en su totalidad, esto se debe a varios factores. Uno de los factores son las fallas imprevistas en los equipos, ajuste de niveles de aceite, entre otros.

En mantenimiento térmico suelen existir mayor cantidad de mantenimientos correctivos, porque al funcionar a base de combustible y tener un proceso de combustión existen fallas como rotura de filtros, ingreso de suciedad en los filtros, corrosión de filtros, fallos en los alabes por fisuras, roturas, corrosión, erosión, fallos en cámara de combustión, fallos en el rotor, cojinetes, turbina, caldera, entre otros. Además, otro factor que influye es la antigüedad de los equipos que causan que el equipo no funcione de manera correcta todo el tiempo

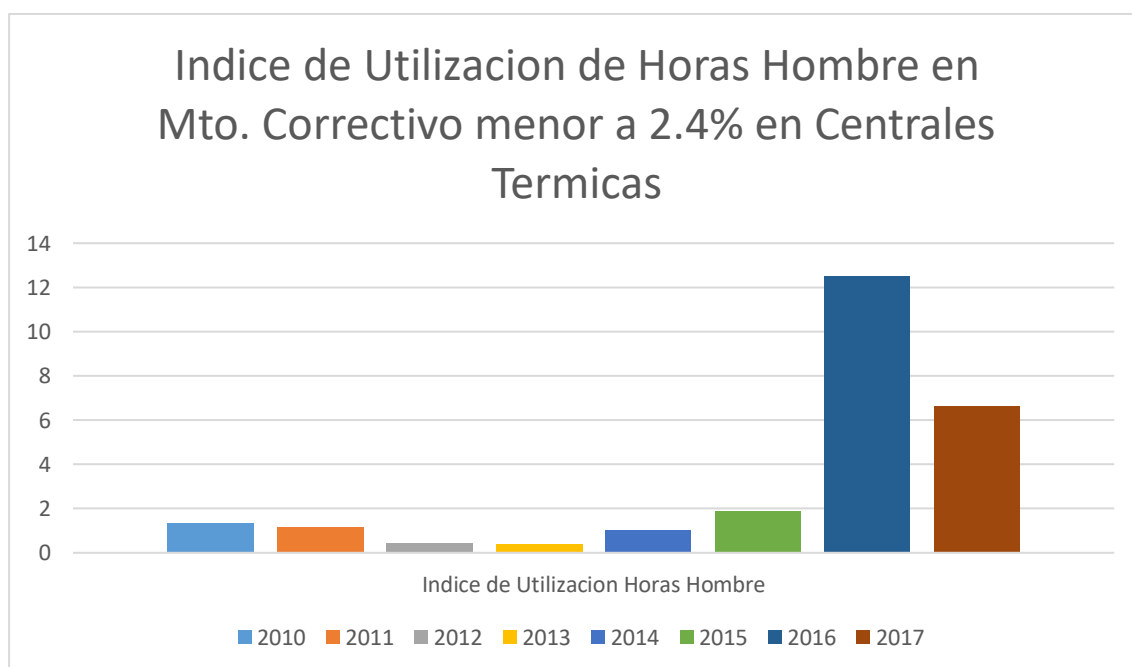


Figura 18. Resultados de Seguimiento del Indicador de Índice de Utilización de Horas Hombre en Mto. Correctivo menor a 2.4% en Centrales Térmicas

Fuente: Elaboración propia

c) Obtener un índice de utilización de 98.20% Horas Hombre del Personal de Mantenimiento Hidráulico

Con este indicador se mide las horas hombre del personal en el uso de mantenimiento hidráulico, midiendo el cumplimiento de los horarios que le corresponden a cada trabajador.

Existen 3 turnos de trabajo y semanalmente la jefatura se encarga de distribuir a los trabajadores y organizar un horario de trabajo, los descansos médicos y vacaciones también son contados en la utilización de horas hombre.

En los meses de lluvia suele aumentar el indicador, sin embargo, en los siguientes meses se mantiene estable. En los últimos años se cumplió la meta de utilización de horas hombre.

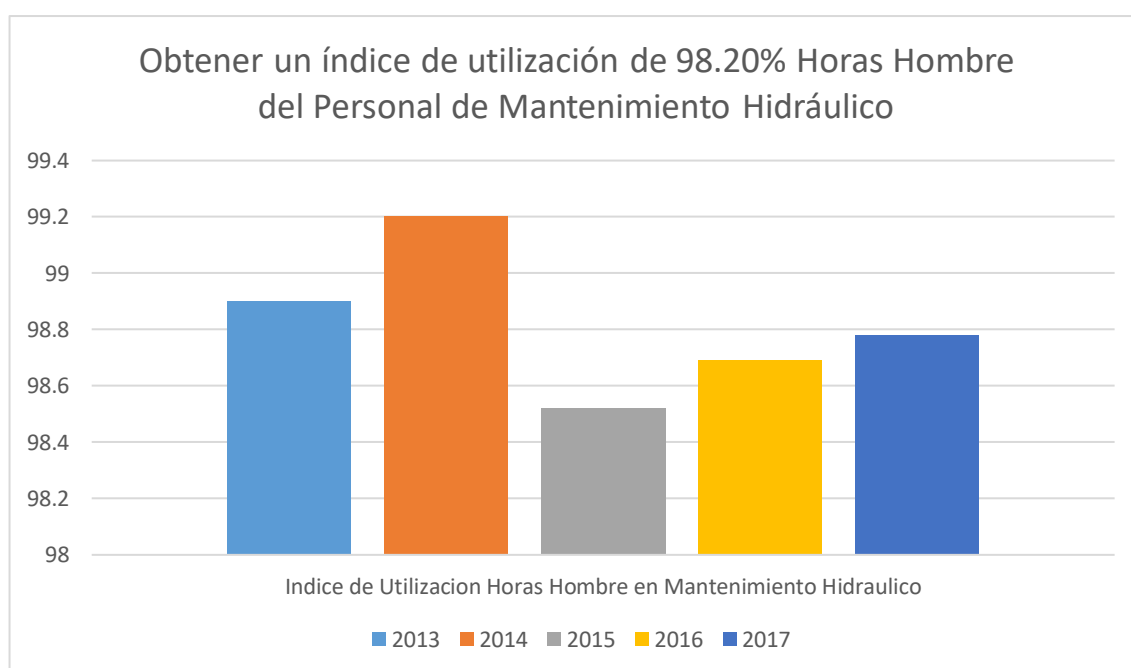


Figura 19. Resultados de Seguimiento del Indicador de Obtener un índice de utilización de 98.20% Horas Hombre del Personal de Mantenimiento Hidráulico

Fuente: Elaboración propia

- d) Obtener un índice de utilización de 98.20% Horas Hombre del Personal de Mantenimiento Térmico

Con este indicador se mide las horas hombre del personal en el uso de mantenimiento hidráulico, midiendo el cumplimiento de los horarios que le corresponden a cada trabajador.

Existen 3 turnos de trabajo y semanalmente la jefatura se encarga de distribuir a los trabajadores y organizar un horario de trabajo, los descansos médicos y vacaciones también son contados en la utilización de horas hombre.

A diferencia de mantenimiento hidráulico, en mantenimiento térmico aumenta este indicador debido a la cantidad de mantenimientos correctivos por fallas de equipos imprevistas en la actividad diaria.

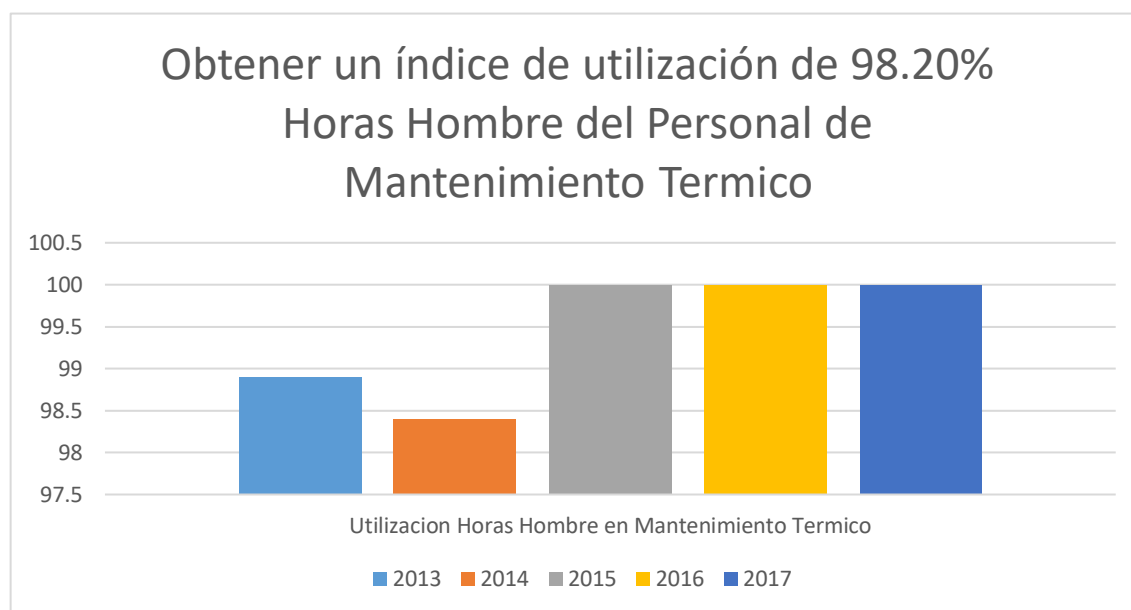


Figura 20. Resultados de Seguimiento del Indicador de Obtener un índice de utilización de 98.20% Horas Hombre del Personal de Mantenimiento Térmico

Fuente: Elaboración propia

- e) Obtener un nivel de cumplimiento mayor a 80% en el seguimiento de la aplicación del Programa de Mantenimiento Predictivo de las Centrales Hidráulicas

Este indicador hace referencia al Programa de Mantenimiento Predictivo que se elabora anualmente, de trata de los procesos vinculados al mantenimiento de equipos que es necesario realizar para su buen funcionamiento.

Este indicador en los últimos años se vio afectado debido a que estos mantenimientos se deben realizar por empresas de servicios especializados y existe la probabilidad de no encontrar una empresa que elabore dicho proceso, entre otros factores que impiden que se logre la meta por lo que sería necesario considerar un nuevo planteamiento del indicador.

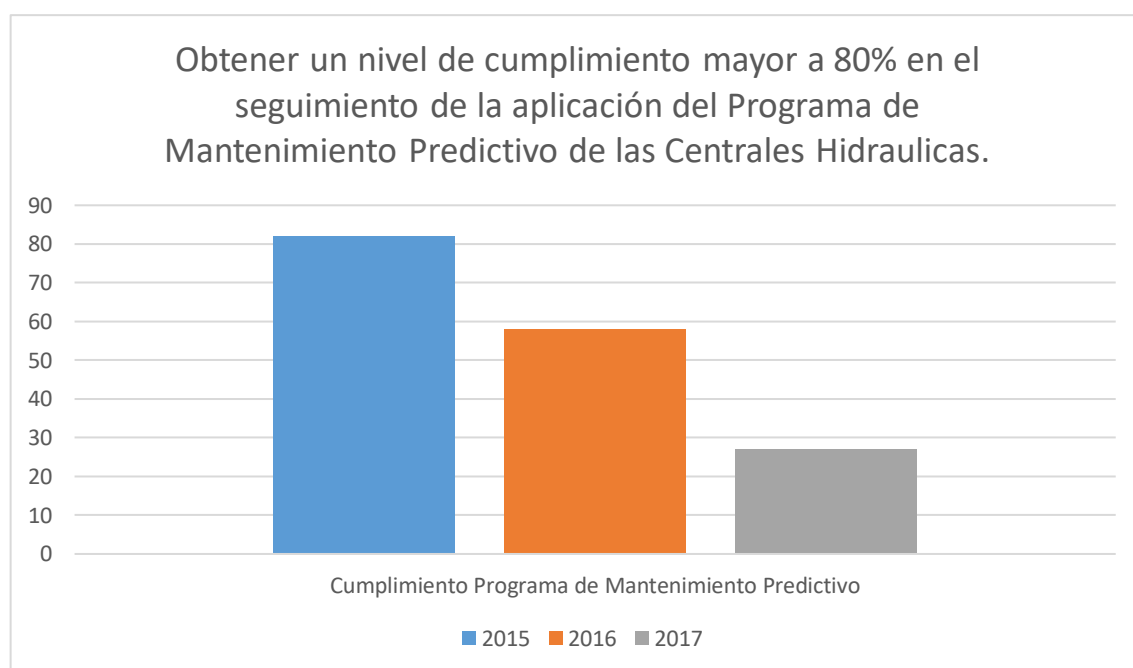


Figura 21. Resultados de Seguimiento del Indicador de Obtener un nivel de cumplimiento mayor a 80% en el seguimiento de la aplicación del Programa de Mantenimiento Predictivo de las Centrales Hidráulicas

Fuente: Elaboración propia

- f) Obtener un nivel de cumplimiento mayor a 80% en el seguimiento de la aplicación del Programa de Mantenimiento Predictivo de las Centrales Térmicas

Este indicador hace referencia al Programa de Mantenimiento Predictivo que se elabora anualmente, de trata de los procesos vinculados al mantenimiento de equipos que es necesario realizar para su buen funcionamiento.

Este indicador en los últimos años se vio afectado debido a que estos mantenimientos se deben realizar por empresas de servicios especializados y existe la probabilidad de no encontrar una empresa que elabore dicho proceso, entre otros factores que impiden que se logra la meta por lo que sería necesario considerar un nuevo planteamiento del indicador.

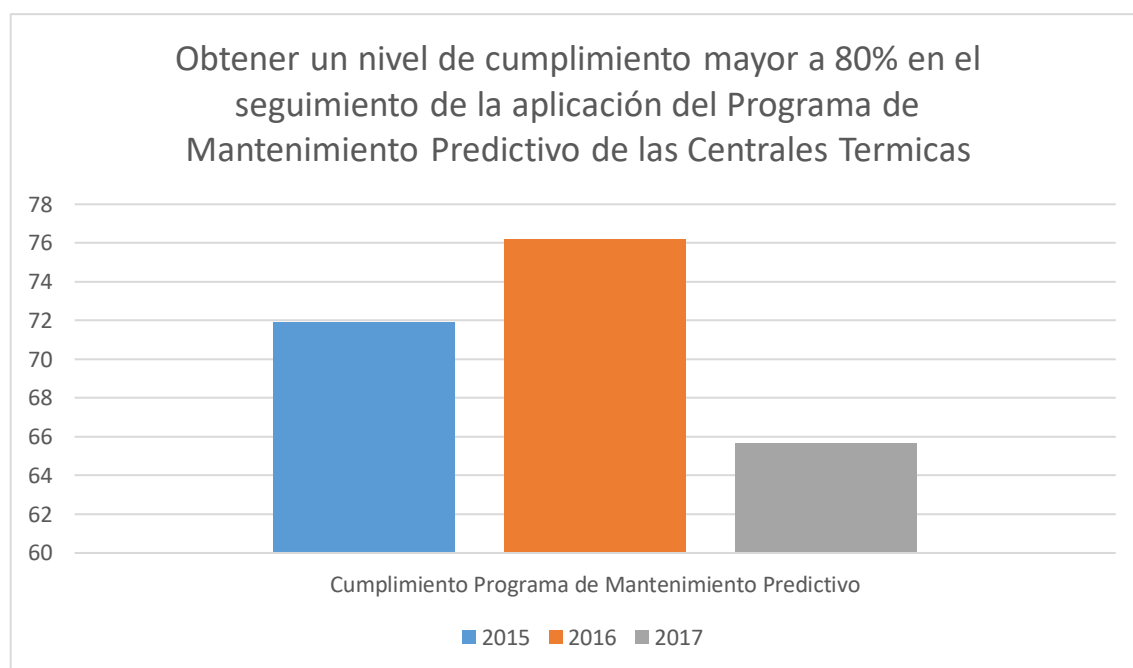


Figura 22. Resultados de Seguimiento del Indicador de obtener un nivel de cumplimiento mayor a 80% en el seguimiento de la aplicación del Programa de Mantenimiento Predictivo de las Centrales Térmicas

Fuente: Elaboración propia

- g) Obtener un índice 98.50% en el cumplimiento de los programas de mantenimiento de los grupos de generación hidráulicos

Este indicador hace referencia al cumplimiento del Programa de Mantenimiento anual, donde se consideran los mantenimientos programados, capacitaciones, cumplimiento de objetivos, entre otras actividades consideradas en el programa.

Se logró cumplir con este indicador en los últimos años a excepción del 2017, donde el incumplimiento de los mantenimientos predictivos, afectó considerablemente el cumplimiento del programa.

Se deben considerar estrategias para no volver a caer en el incumplimiento de las actividades del programa.

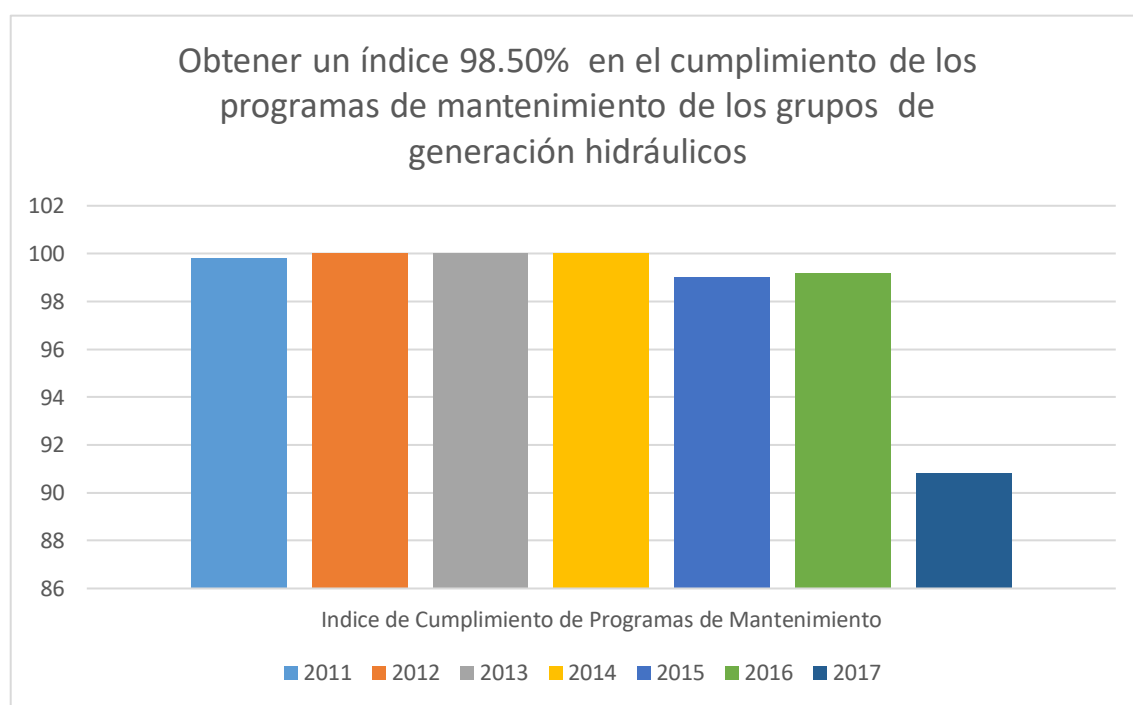


Figura 23. Obtener un índice 98.50% en el cumplimiento de los programas de mantenimiento de los grupos de generación hidráulicos

Fuente: Elaboración propia

- h) Obtener un índice 98.50% en el cumplimiento de los programas de mantenimiento de los grupos de generación térmica

Este indicador hace referencia al cumplimiento del Programa de Mantenimiento anual, donde se consideran los mantenimientos programados, capacitaciones, cumplimiento de objetivos, entre otras actividades consideradas en el programa.

Se logró cumplir con este indicador en los últimos años a excepción del 2016 y el 2017, donde el incumplimiento de los mantenimientos predictivos, fallos en los equipos y desconexiones no programadas afectó considerablemente el cumplimiento del programa.

Se deben considerar estrategias para no volver a caer en el incumplimiento de las actividades del programa.

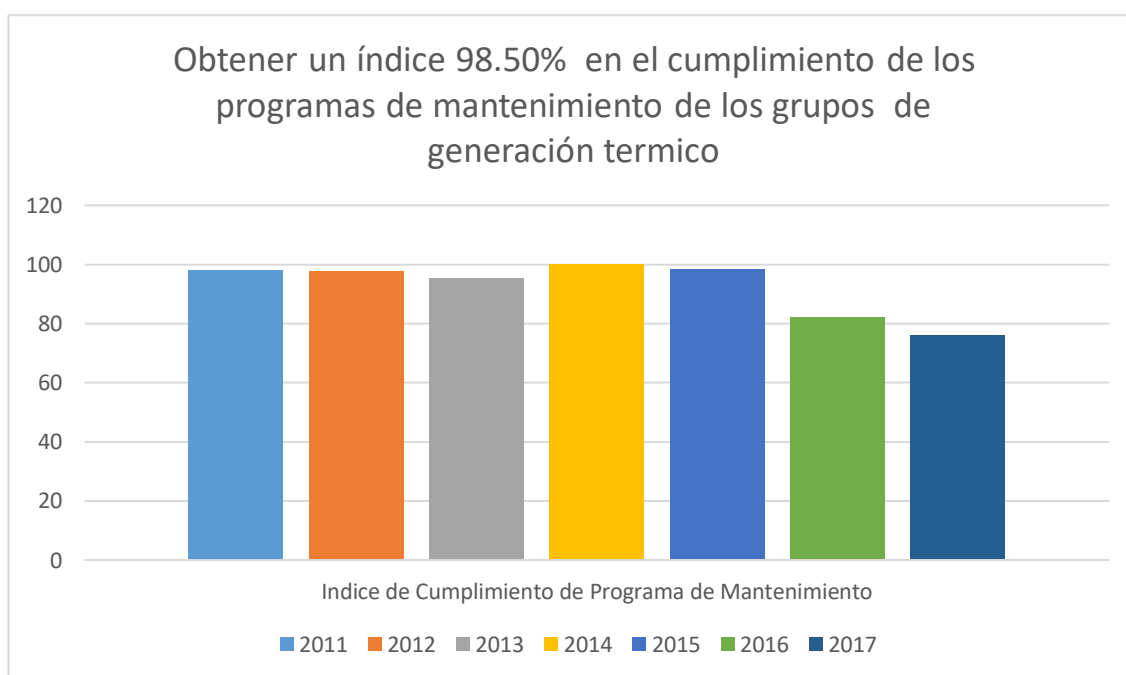


Figura 24. Obtener un índice 98.50% en el cumplimiento de los programas de mantenimiento de los grupos de generación térmica

Fuente: Elaboración propia

4.3. Evaluación de los procesos involucrados.

4.3.1. Análisis de la situación actual del Proceso de Generación de Energía

El proceso de generación eléctrica hidráulica cuenta con seis centrales, las que, de acuerdo al tamaño de las centrales, así como del tiempo de funcionamiento

generan energía utilizando el agua del río, mediante energía potencial y energía mecánica.

En cuanto a la generación termo eléctrica cuenta con tres centrales, las cuales funcionan a base de combustible y gas natural.

Entre los aspectos que están implicados en el tema tratado, está directamente relacionado con la generación y por consiguiente con el mantenimiento de los equipos, ya que, sin un correcto mantenimiento, solución de fallas, prevención de las mismas, los equipos no funcionarían y la generación sería imposible incumplimiento con la producción.

Para poder identificar los riesgos será necesario hacer un análisis de los procedimientos con el fin de conocer los riesgos residuales en cada sub proceso y así conocer las causas y sus consecuencias.

4.4. Identificación de los puntos de mejora.

4.4.1. Factores Técnicos

- Mayor prevención ante riesgos inherentes
- Identificar los riesgos con su probabilidad de ocurrencia e impacto por cada paso del proceso
- Disminuir el tiempo de parada de equipos por posibles fallas
- Controlar los riesgos identificados

4.4.2. Factores Cualitativos

Mejorar la eficiencia y eficacia del proceso.

4.4.3. Factores Operacionales

- Disminuir las fallas en maquinarias con mantenimientos planificados y preventivos.
- Controlar la ocurrencia de los riesgos
- Registro de los riesgos
- Mejorar la evaluación de controles existentes.

4.5. Enunciado del problema

El principal problema es la no generación de energía eléctrica, la cual es producto del incumplimiento de la disponibilidad de los equipos de generación por falta de mantenimiento y por la demora en la solución de fallas.

4.6. Análisis de Causa – Efecto del Proceso de Generación Eléctrica

Para el correcto análisis de causa - efecto del Proceso de Generación Eléctrica será necesario separar por la naturaleza del tipo de la generación.

4.6.1. Generación Hidráulica

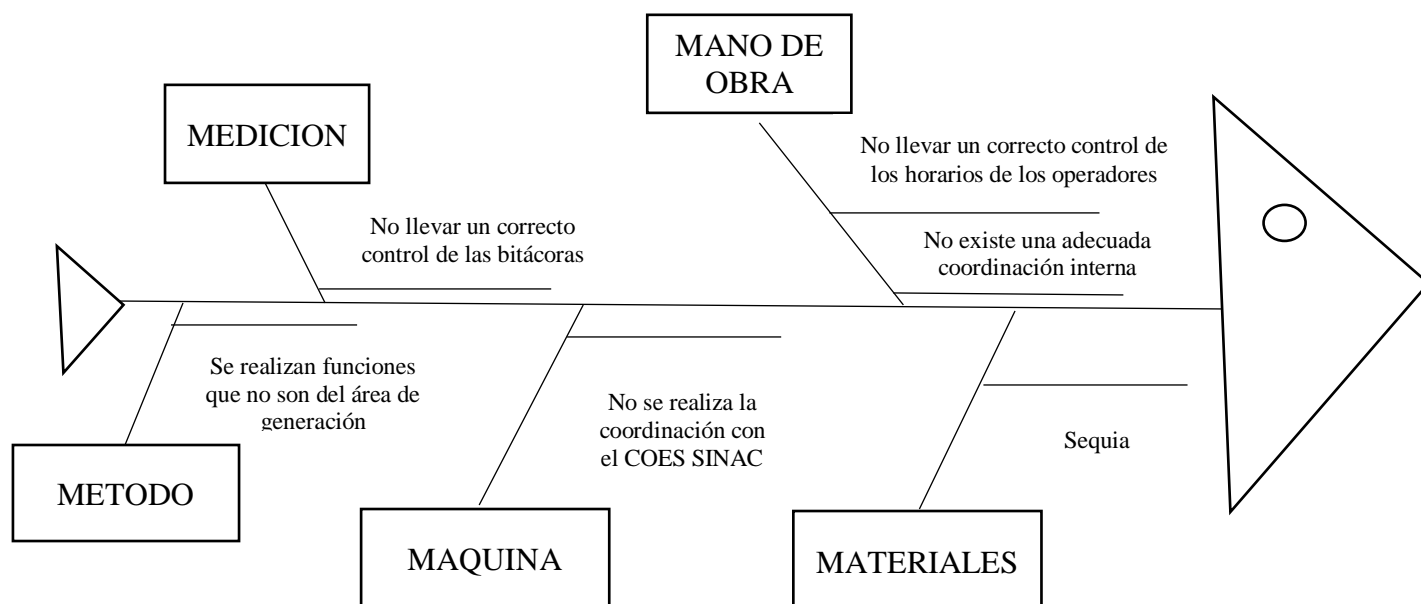


Figura 25. Diagrama Causa – Efecto Generación de Energía Hidráulica

Fuente: Elaboración propia

4.6.2. Generación Térmica

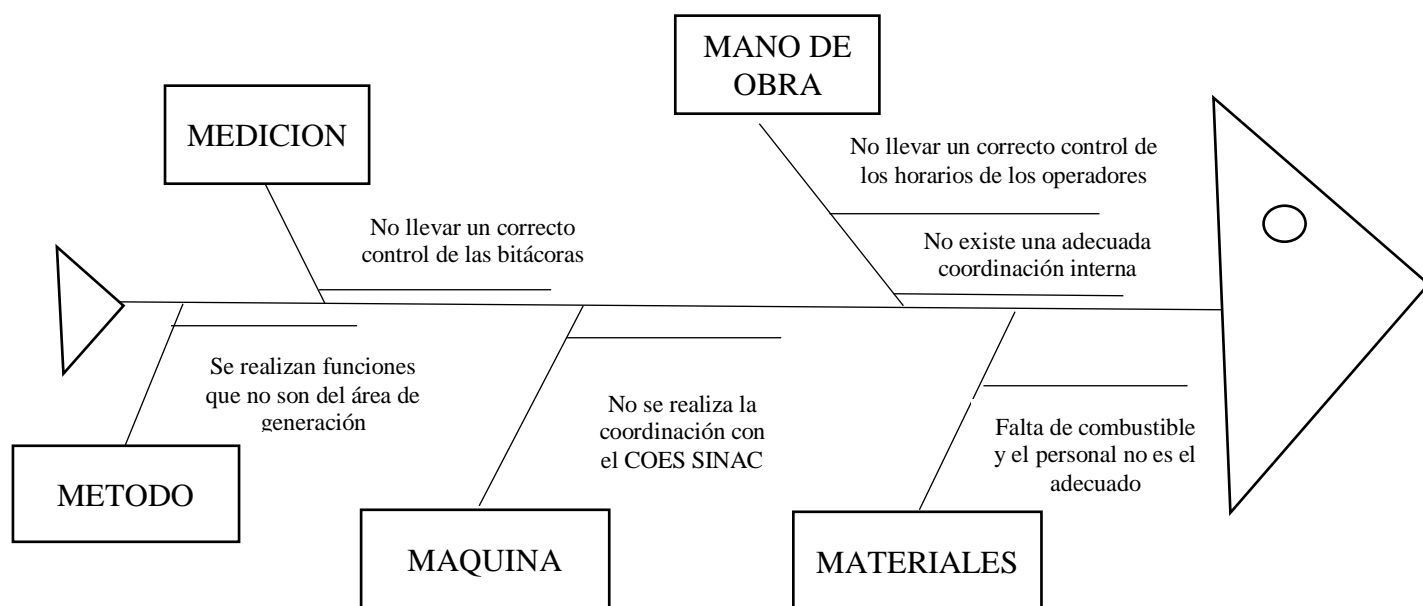


Figura 26.: Diagrama Causa – Efecto Generación de Energía Térmica

Fuente: Elaboración propia

4.7. Análisis de Causa –Efecto del Proceso de Mantenimiento

4.7.1. Mantenimiento Hidráulico

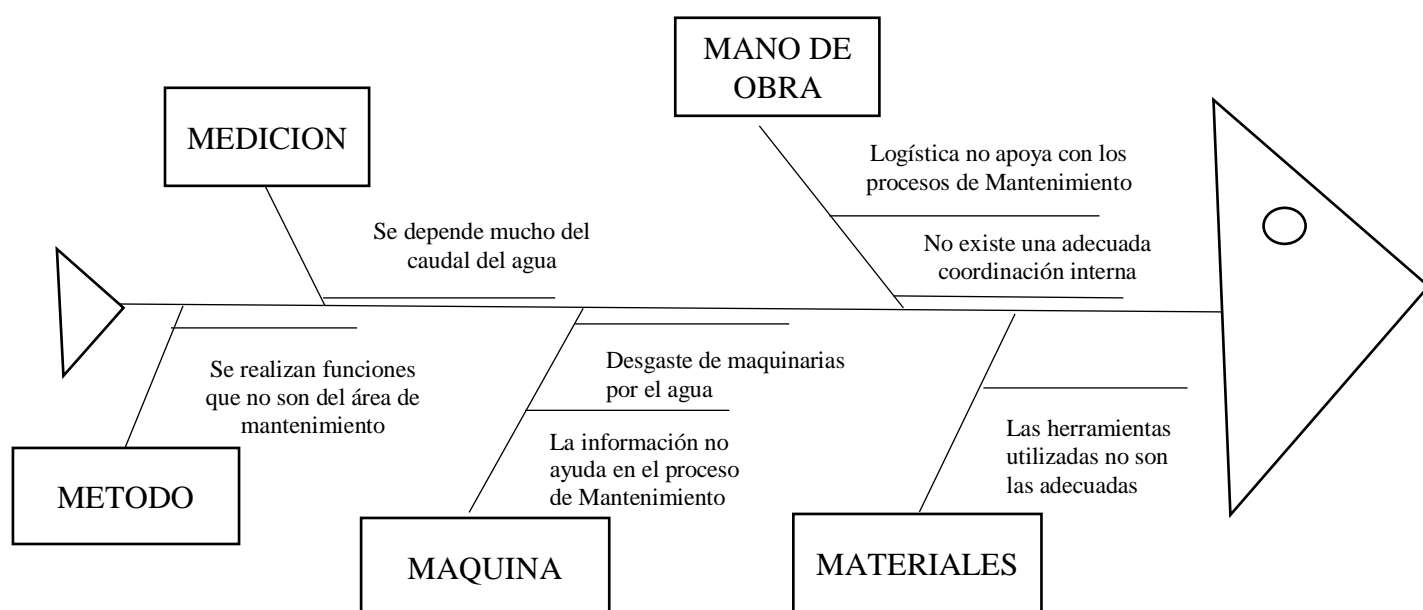


Figura 27. Diagrama Causa – Efecto Mantenimiento Hidráulico

Fuente: Elaboración propia

4.7.2. Mantenimiento Térmico

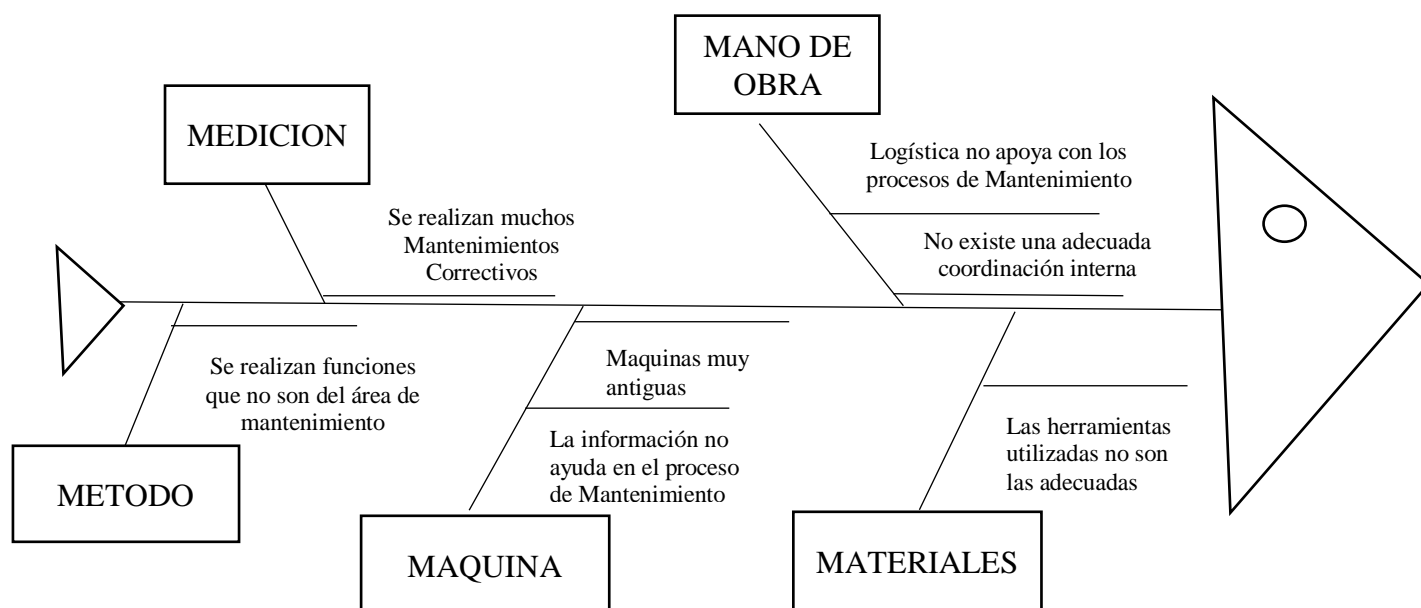


Figura 28. Diagrama Causa – Efecto Mantenimiento Térmico

Fuente: Elaboración propia

4.8. Identificación de causa raíz

4.8.1. No llevar un correcto control de los operadores

Causas:

- Falta de registro de trabajo de cada operador.
- No existe un control de las actividades desarrolladas.

4.8.2. No existe una adecuada coordinación interna

Tanto en el área de generación como en el área de mantenimiento, son operadas por un operador de acuerdo al turno asignado, lo que podría dificultar de presentarse algún problema en algún equipo, por lo que sería importante considerar el tener algún apoyo adicional para llevar a cabo dichas tareas.

Causas

- Escasez de personal en los puestos de generación y mantenimiento

- Falta de programación de mantenimiento especialmente en las centrales térmicas.
- Falta de control y seguimiento de los informes de acuerdo a las Ordenes de Trabajo de Mantenimiento.
- Falta de registro de todas las actividades desarrolladas y seguimiento.

4.8.3. No llevar un correcto control de bitácoras

Causas

- No hay registros de las actividades operacionales de los equipos
- No hay registros de las incidencias de los equipos.
- De existir una falla, es posible no conocer la posible raíz del mismo al no existir datos de la falla.

4.8.4. Sequia

Para la Generación Hidráulica es primordial contar con agua para poder generar energía, en un panorama donde esta escasee, la producción peligra.

4.8.5. No se realiza la coordinación con el COES SINAC

Causa

De no existir una coordinación, no se podría utilizar el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional para poder transportarla a las líneas de transmisión y subestaciones eléctricas.

4.8.6. Se realizan funciones que no son del área de generación

Causas

- No se posee una adecuada distribución de Funciones y Responsabilidades.
- No hay un correcto enfoque en las actividades propias de Generación.
- No hay un proceso correcto de las Ordenes de Trabajo de Generación.

4.8.7. Falta de combustible y el personal no es el adecuado

Causas

- Falla de equipos

- Desgaste de equipos

4.8.8. Logística no apoya con los procesos de Mantenimiento

Causas

- El pedido de repuestos es incorrecto
- No se entregan los repuestos solicitados
- Se demora en la atención de las solicitudes
- El tiempo de parada de los equipos se prologa por más tiempo.

4.8.9. Se depende mucho del caudal del agua

Causa

- La central debe estar en una zona donde el agua no escasee

4.8.10. Las herramientas utilizadas no son las adecuadas

Causas

- Falta de capacitación de personal en el uso de herramientas
- Falta de compromiso por parte de todo el personal del área.
- No se tiene un pleno conocimiento sobre el trabajo que realizan los contratistas.
- No existe un adecuado orden y limpieza en el área de trabajo.

4.8.11. Desgaste de maquinarias por el agua

Causa

- Erosión por contacto con el agua

4.8.12. La información no ayuda en el proceso de Mantenimiento

Causas

- Falta d Manuales del Procedimiento de Mantenimiento
- No existe un flujo de proceso documentado al alcance del personal del área.

4.8.13. Se realizan funciones que no son del área de mantenimiento

Causas

- No se posee una adecuada distribución de Funciones y Responsabilidades.
- No hay un correcto enfoque en las actividades propias de Mantenimiento.
- No hay un proceso correcto de las Ordenes de Trabajo de Mantenimiento.

4.8.14. Se realizan muchos Mantenimientos Correctivos

Causas

- No existe una correcta programación de los mantenimientos
- No se realizan mantenimientos preventivos.
- No se ejecutan adecuados mantenimientos correctivos a los equipos con fallas identificados.

4.8.15. Maquinas muy antiguas

Causa

- Cambios de tecnología
- Constantes fallas en el equipo

4.9. Resultados de las técnicas de investigación

Como parte de las técnicas de investigación, se desarrollaron encuestas y entrevistas, con el fin de identificar el nivel de conocimiento acerca de la gestión de riesgos, así como el nivel de implementación que posee la empresa

Es así que se desarrollaron encuestas y entrevistas a los diferentes involucrados en los procesos.

4.9.1. Encuestas

Los colaboradores involucrados en los procesos de generación de energía y mantenimiento corresponden al 40% de los colaboradores en total. Se realizaron 35 encuestas en los diferentes niveles, tanto operadores, como jefes de ambos procesos. El tipo de operadores corresponde a operadores de las centrales hidráulicas, electricistas, mecánicos de producción, operadores térmicos, asistentes de mantenimiento, supervisores y jefes de área.

Al momento de realizar las encuestas surgieron muchas dudas por parte de los encuestados, dichas dudas se ven reflejadas en los resultados de algunas

preguntas que más adelante se analizaran. Se realizó la encuesta dividida en 6 partes.

Ver Anexo 1

4.9.1.1. Resultados encuestas

Diagnostico actual de la Gestión de Riesgos

Pregunta 1

En la empresa, ¿Cree usted, que existe una política de gestión del riesgo para los procesos de generación de energía y mantenimiento?

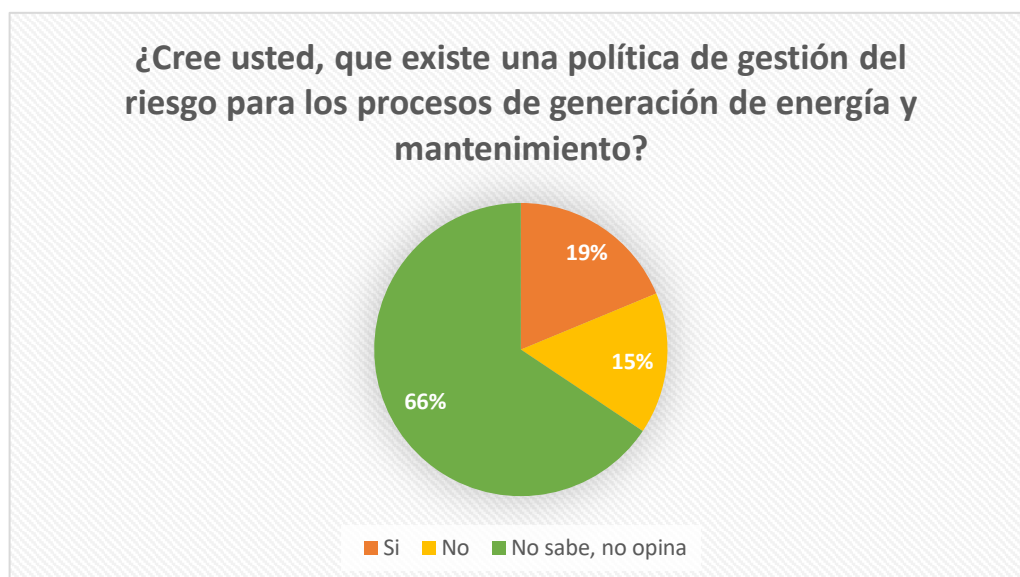


Figura 29. Resultados pregunta 1 del diagnóstico actual de la gestión de riesgos

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones de los resultados:

Para la pregunta 1, los resultados arrojaron que más del 50% de encuestados, no sabe o no opina sobre la existencia de una política de gestión de riesgos sobre todo porque existió la duda si gestión de riesgos era la gestión de la seguridad, por lo que al momento de responder hubo inseguridad al respecto.

Pregunta 2

¿Conoce usted las responsabilidades que conlleva tener una gestión del riesgo en los procesos antes mencionados?

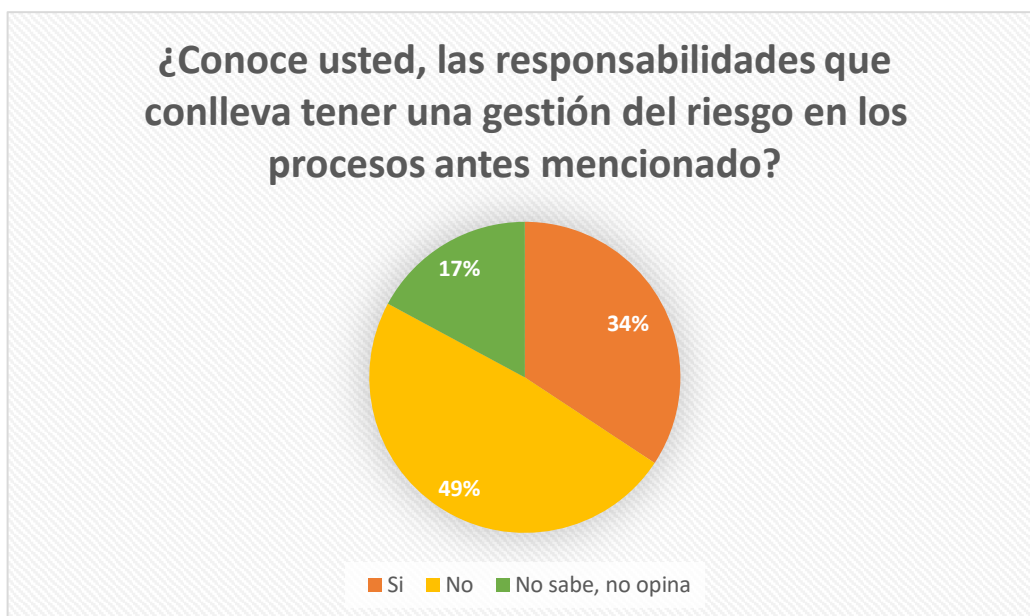


Figura 30. Resultados pregunta 2 del diagnóstico actual de la gestión de riesgos

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones de los resultados:

Para la pregunta 2, arrojo como resultados que tener una gestión de riesgos trae consigo responsabilidades, sin embargo, no es de gran conocimiento cuales son aquellas responsabilidades. Esta pregunta se desarrollará mejor con el resultado de las entrevistas realizadas.

Pregunta 3

¿Se han identificado los responsables de la gestión del riesgo?

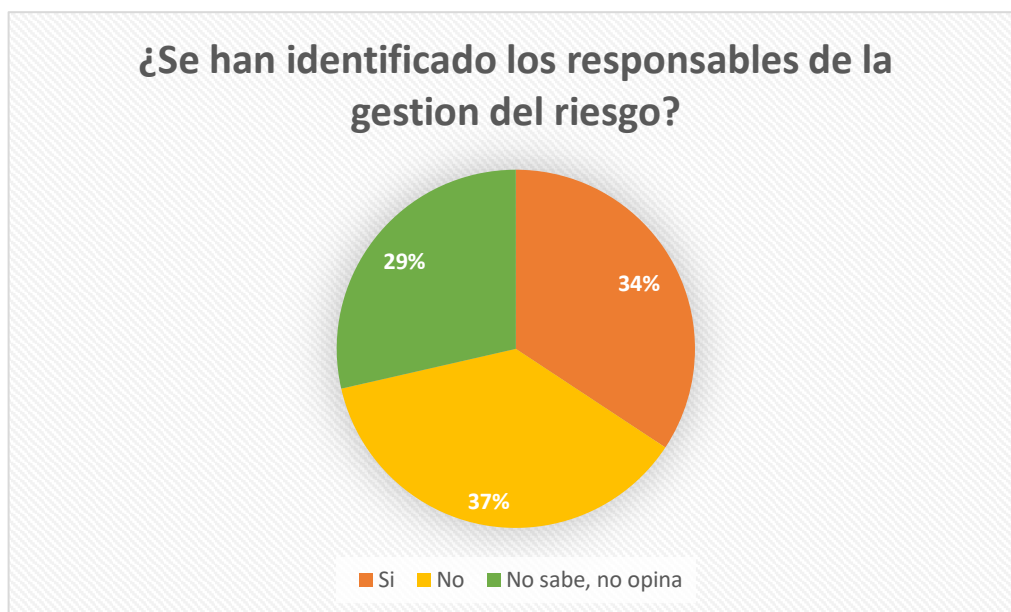


Figura 31. Resultado pregunta 3 del diagnóstico actual de la gestión de riesgos

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones de los resultados

Para la pregunta 3, existe una indecisión notable en los resultados ya que la opción de no sabe, no opina tiene un porcentaje considerable, por otro lado, por la respuesta afirmativa, existe la confusión ya que mucho de los encuestados creen que gestión del riesgo es gestión de seguridad por lo que el encargado tendría que ser el responsable de seguridad y salud en el trabajo. Este resultado se observará mejor al momento de analizar los resultados de las entrevistas.

Identificación de los riesgos en los procesos críticos

Pregunta 1

En la empresa, ¿Se realiza algún tipo de identificación de riesgos en los procesos de generación de energía y mantenimiento?

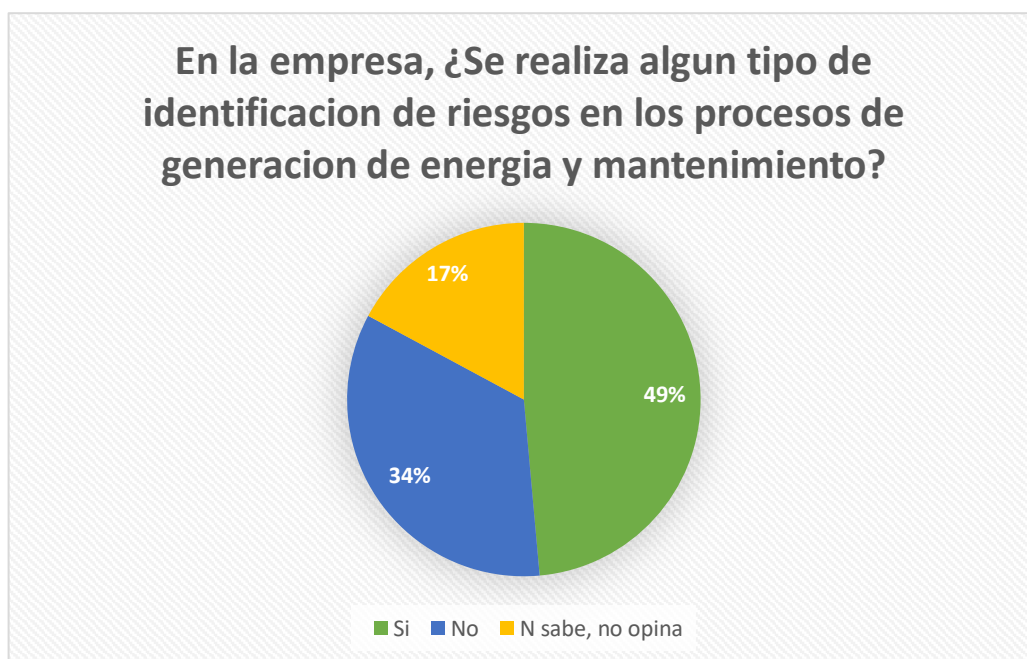


Figura 32. Resultado pregunta 1 de la identificación de los riesgos en los procesos críticos

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones de los resultados

Para la pregunta 1, es claro que se considera que, si existe una identificación de riesgos, por otro lado, también existe un porcentaje considerable del no, esto es debido a que por parte de algunos de los encuestados consideran las matrices IPERC como identificación de riesgos.

Este resultado se analizará a profundidad con los resultados de las entrevistas

Pregunta 2

¿La empresa cuenta con un mapa de riesgo estratégicos?



Figura 33. Resultado pregunta 2 de la identificación de los riesgos en los procesos críticos

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones de los resultados

Para la pregunta 2, se observa que existe un gran porcentaje que consideran la respuesta que no existen un mapa de riesgo estratégicos, ya que se solo se conoce la existencia de los objetivos estratégicos que están presentes en el plan estratégico.

Por otro lado, como respuesta afirmativa también tiene un porcentaje considerable. Este resultado también se puede ver reflejado al momento de realizar las entrevistas.

Pregunta 3

¿La empresa cuenta con un mapa de proceso?

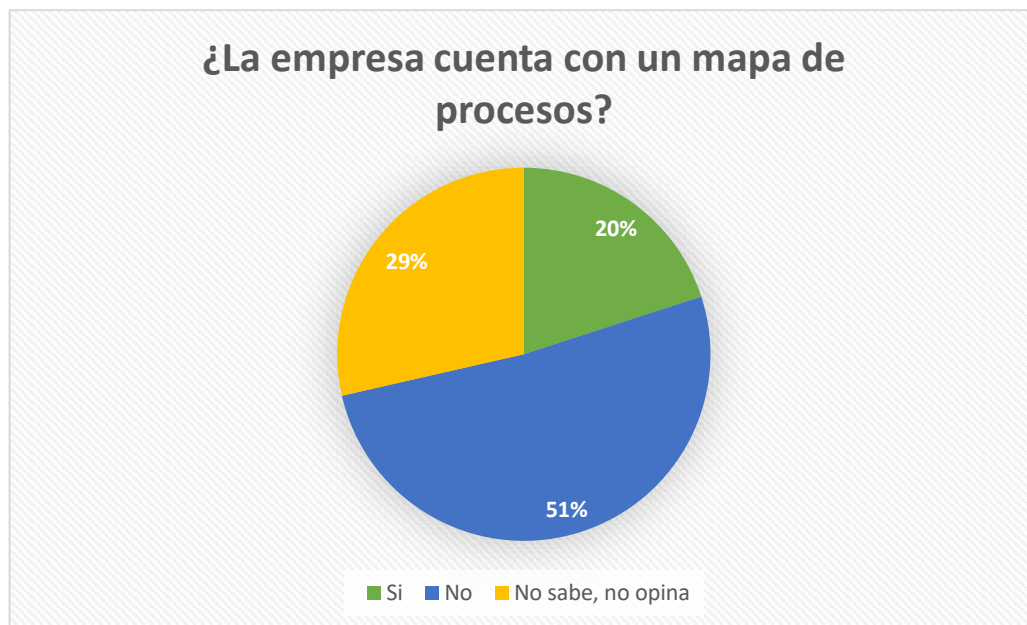


Figura 34. Resultado pregunta 3 de la identificación de los riesgos en los procesos críticos

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones de los resultados

Para la pregunta 3, se observa un resultado de preferencia por el no, ya que muchos desconocen la existencia de un mapa de procesos, sin embargo, en menor proporción, pero también como respuesta considerable él no sabe o no opina, de esto se puede inferir sobre la duda de la existencia de un mapa de proceso.

Análisis de los riesgos presentes en los procesos críticos

Pregunta 1

¿Se realiza un análisis de riesgos en los procesos de generación de energía y mantenimiento?

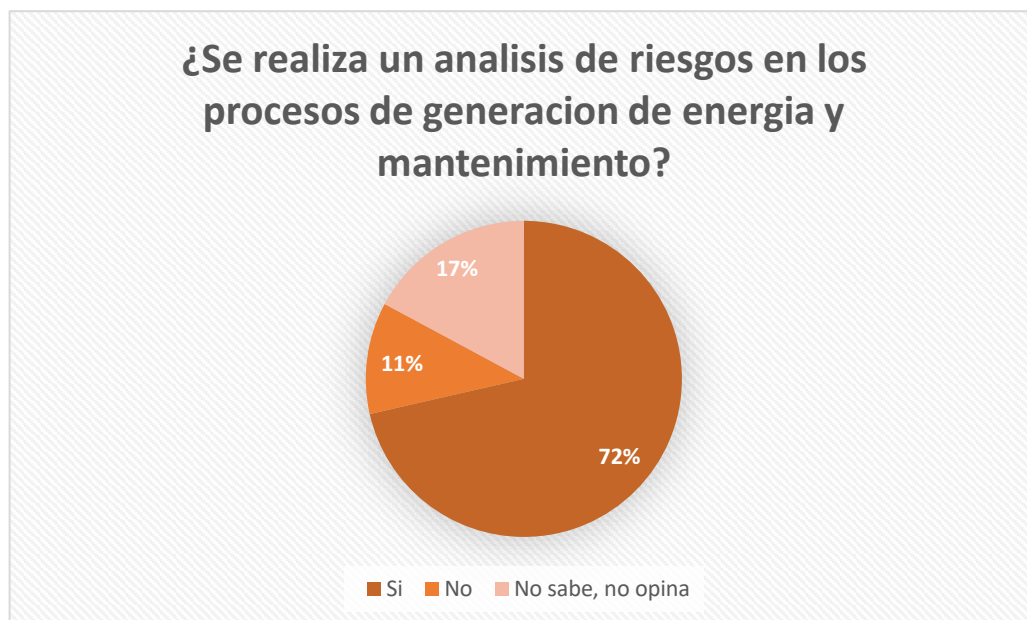


Figura 35. Resultados pregunta 1 del análisis de riesgos presentes en los procesos críticos.

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones de los resultados

Para la pregunta 1, se observa que la gran mayoría de encuestas están de acuerdo que, si existe un análisis de riesgo en la empresa, en menor porcentaje optaron por las otras respuestas.

Con los resultados de las otras dos opciones se demuestra que aun en esta etapa de la encuesta sigue habiendo dudas sobre el tema y sobre la existencia del análisis de riesgos en la empresa.

Pregunta 2

¿Qué tipo de riesgos se analizan en la empresa?

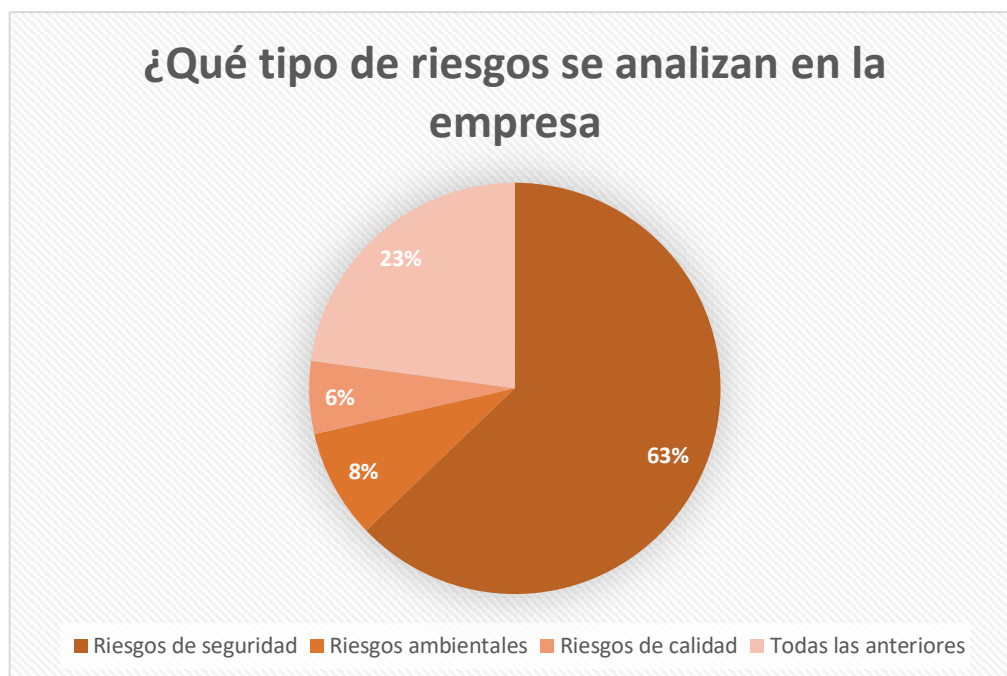


Figura 36. Resultados pregunta 2 de análisis de riesgos presentes en los procesos críticos

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones de los resultados

Para la pregunta 2, se observa que gran parte de los encuestados afirman que los riesgos de seguridad son los analizados en la empresa, por otro lado, en un porcentaje menor se encuentra la opción de todas las anteriores donde se considera que el análisis de riesgo debe ser en todos los aspectos.

Pregunta 3

¿Qué tipo de análisis se realiza a los riesgos identificados?



Figura 37. Resultado pregunta 3 de análisis de riesgos en los procesos críticos

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones de los resultados

Para la pregunta 3, se observa que la gran mayoría de los encuestados concuerdan con que se realiza un análisis cuantitativo en los riesgos identificados. En proporción muy pequeña se encuentran las otras alternativas.

Tratamiento de los riesgos identificados

Pregunta 1

En la empresa, ¿Se realizan tratamientos a los riesgos identificados?



Figura 38. Resultado pregunta 1 de tratamiento a los riesgos identificados

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones de los resultados

Para la pregunta 1, se observa que la mayoría de los encuestados consideran que no se realiza el tratamiento adecuado a los riesgos identificados.

Mientras que por otra parte se considera que, si se realiza el tratamiento, por lo que podría deberse a que se siguen suscitando los mismos riesgos sin que exista un control adecuado.

Pregunta 2

Para el tratamiento y control de los riesgos, ¿Se plantea algún tipo de plan de acción?



Figura 39. Resultado pregunta 2 de tratamiento de riesgos identificados

Fuente: Elaboración propia

Conclusión de los resultados

Para la pregunta 2, la mayoría de los encuestados consideran que si plantean planes de acción y en un porcentaje menor se niega que se planteen.

Los planes de acción se plantean para controlar los riesgos sin embargo los resultados arrojan que, si bien en cierto consideran que, si se plantean, pero posiblemente no se lleven a cabo por lo que podría explicar el porcentaje de respuestas por el no.

Seguimiento y revisión de la gestión de riesgos

Pregunta 1

En la empresa, ¿Existe alguna área encargada de realizar el seguimiento de los planes de acción en la gestión de riesgos?

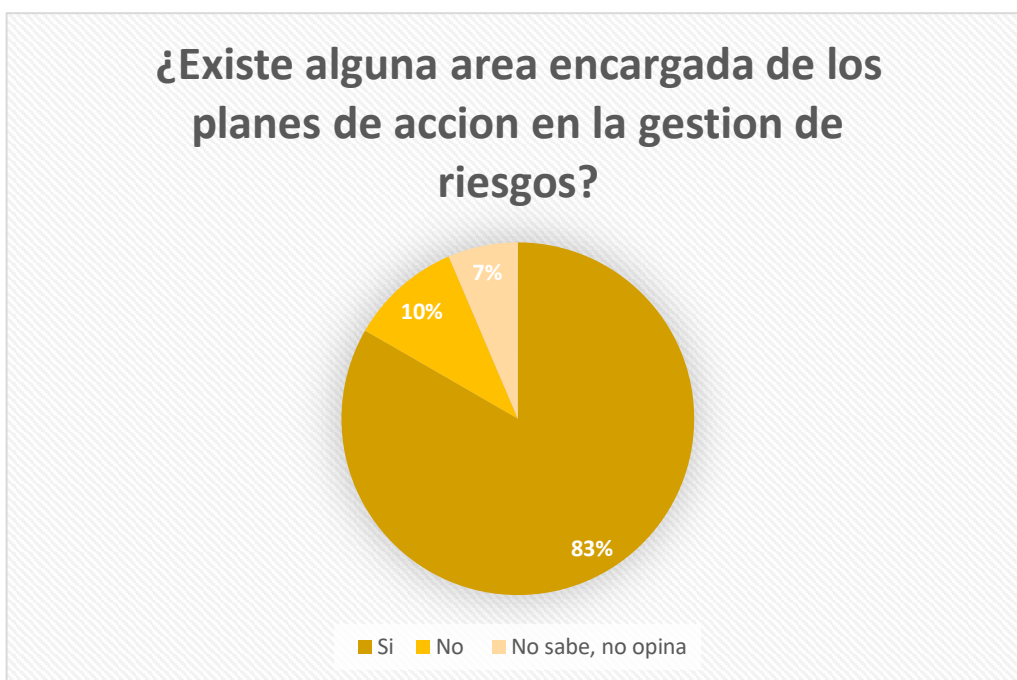


Figura 40. Resultado pregunta 1 de seguimiento y revisión de la gestión de riesgos

Fuente: Elaboración propia

Conclusión de los resultados

Para la pregunta 1, la mayoría de los encuestados consideran que, si hay un área encargada de hacer seguimiento a los planes de acción, quienes el encargo de supervisar y hacer seguimiento a los mismos y por ultimo confirmar el cumplimiento. El área encargada se verá reflejada en el resultado de la entrevista.

Cultura de la gestión de riesgos

Pregunta1

¿Los altos directivos de la empresa se involucran con la gestión de riesgos?

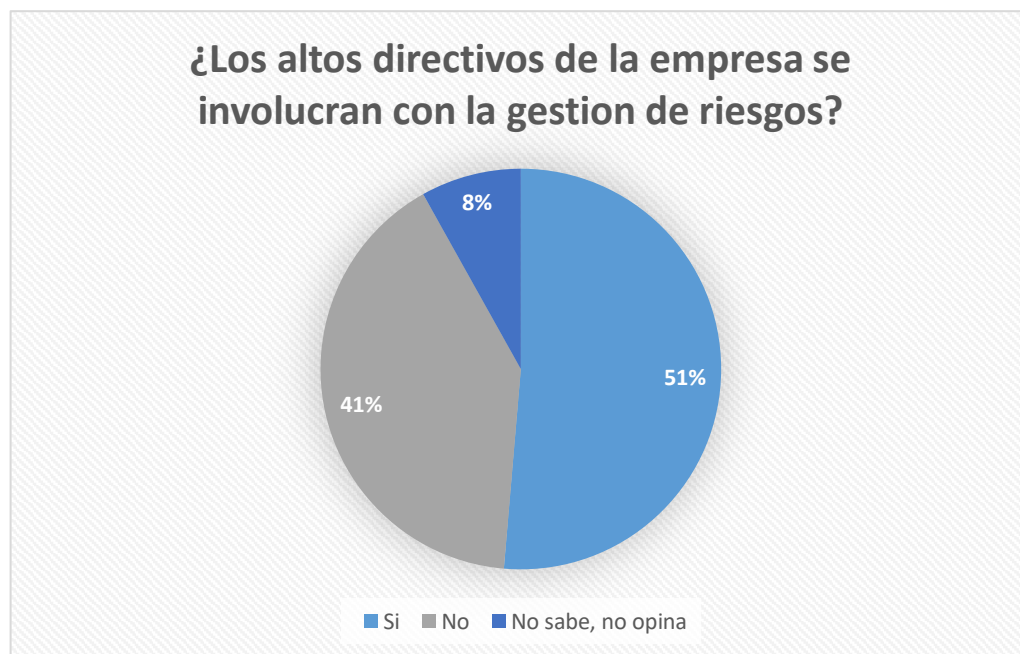


Figura 41. Resultado pregunta 1 de cultura de gestión de riesgos

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones de los resultados

Para la pregunta 1, la mayoría de los encuestados consideran que los altos directivos si se involucran con la gestión de riesgo, sin embargo, otra gran parte de los encuestados consideran que no están involucrados con la gestión de riesgos, esto puede deberse a una inconformidad por parte de los trabajadores ya que los altos directivos siempre están involucrados con toda la gestión de la empresa.

Pregunta 2

¿Cree usted que la gestión de riesgos generara valor económico a la empresa?

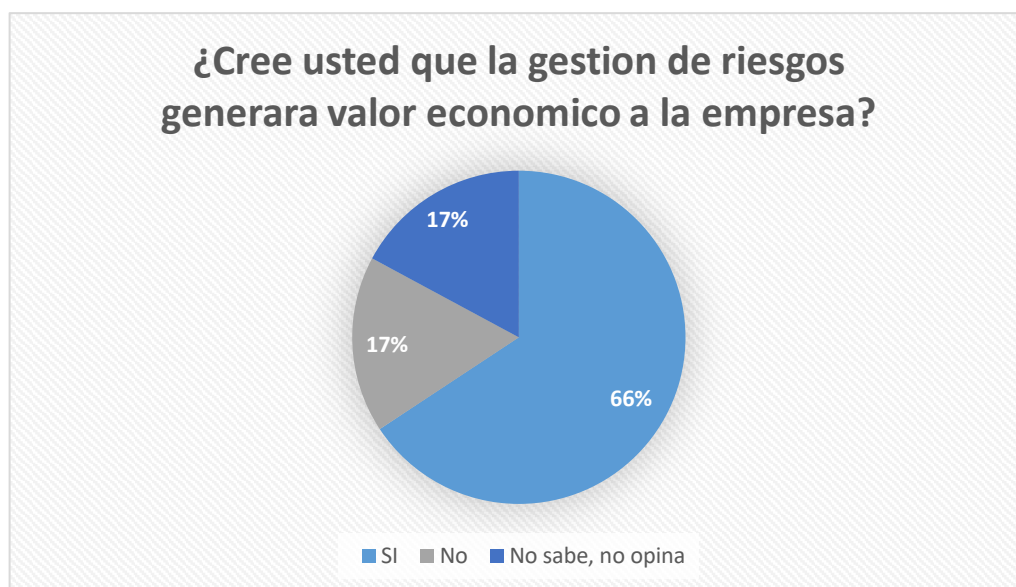


Figura 42. Resultado pregunta 2 de la cultura de gestión de riesgos

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones de los resultados

Para la pregunta 2, la mayor parte de los encuestados consideran que el poseer una gestión de riesgos si beneficiaría a la empresa y en una menor proporción consideran que no habría un beneficio.

4.9.2. Entrevistas

Se programaron entrevistas con los responsables de los procesos críticos. Las entrevistas son una de las principales fuentes de recopilación de datos para la identificación de riesgos, valoración del riesgos y respuesta al riesgo. Las entrevistas están dirigidas a aquellos trabajadores y funcionarios involucrados directamente en los procesos críticos de la empresa. Se realizaron 10 entrevistas, escogiendo al azar entre los colaboradores encuestados, con el fin de recoger diversos datos. Se recopiló un resumen de las entrevistas hechas para tener conocimiento de la respuesta y poder darles una mayor comprensión a los datos arrojados en las encuestas.

Ver Anexo 2

4.9.2.1.Resultados de las entrevistas

Las entrevistas fueron realizadas a 10 colaboradores, entre los cuales están operadores hidráulicos, térmicos, mecánicos, entre otros y también se realizó la misma encuesta a los jefes, supervisores y asistentes de dichos procesos con el fin de entender con sus respuestas los resultados de las encuestas, así como las dudas y confusiones encontradas. Después del análisis de la encuesta junto con las respuestas de la entrevista se llegará a la conclusión de la gestión de riesgos en la empresa y así poder utilizar esta información en la elaboración de la propuesta de mejora.

Tabla 3

Resultados entrevistas

Pregunta 1: ¿Para usted, qué es la gestión de riesgos?
Respuestas de jefes, supervisores y asistentes
1. La gestión de riesgos es un manera de manejar los riesgos para evitar las amenazas de la ocurrencia de un incidente, la gestión incluye la identificación del riesgo para su posterior análisis, evaluación y planteo de plan de acción con el fin de evitar una posterior ocurrencia.
2. Es un proceso que sirve para identificar, analizar algún factor de riesgo presente en un proceso rutinario, en el que se evaluara la forma de controlarlo y así evitar que pueda volver a ocurrir.
3. La gestión de riesgos es un proceso en el que se planifica, gestiona, controla y dirige los recursos con el fin de minimizar los riesgos
4. Es el proceso en el que se identifica posibles amenazas, las cuales se analiza para encontrar un plan de acción que ayude a mitigar los riesgos.

-
5. La gestión de riesgos es una serie de actividades que están diseñadas para reducir los riesgos de los procesos, donde se identifica, evalúa, cuantifica los riesgos
-

Colaboradores operativos

1. La gestión de riesgos es donde se ven qué riesgos hay en las actividades.
-
2. Son los riesgos de seguridad identificados por el Departamento de Seguridad.
-
3. Es la identificación de los riesgos de nuestras actividades cotidianas que hacen que se evite los peligros de caídas, lesiones y otras.
-
4. Se trata de los peligros s los que nos vemos expuestos día a día
-
5. Son los formatos donde se pone los riesgos de seguridad en el trabajo que hacemos
-

Pregunta 2: Dentro de la cultura organizacional de la empresa, ¿Se han definido las responsabilidad y los responsables de la gestión d riesgos?

Respuestas de jefes, supervisores y asistentes

1. La empresa tiene que regirse a los lineamiento de FONAFE, donde la responsabilidades corresponderán de acuerdo a cada área y los responsables son aquellos encargados de supervisar los planes de acción.
-
2. Todavía no está desarrollado al 100%, pero las responsabilidades se definirán también de acuerdo al área, a los riesgo encontrados y a sus planes de acción y como responsables están los involucrados directamente con el proceso pero también necesitaran de la supervisión y conocimiento de los altos directivos.
-
3. Se espera que se pueda implementar en su totalidad y que las responsabilidades y responsables se definan conforme a las necesidades.
-
4. Las responsabilidades deben recaer en todos los involucrados en proceso, aunque sea en diferentes niveles y debe ser de conocimiento de la gerencia y
-

por otro lado los responsables son todos aquellos que involucrados en el proceso..

5. Las responsabilidades y los responsables se definirán de acuerdo a los lineamientos que se deben seguir por la empresa. Sera importante que durante la implementación de la gestión de riesgos se definan de manera correcta para evitar confusiones.
-

Colaboradores operativos

6. Las responsabilidades dependerán de lo que comunique el área de seguridad y los responsables debe ser la jefatura de seguridad.
 7. Los responsables y responsabilidades dependerán de lo que comunique la jefatura.
 8. La responsabilidad es de la jefatura de seguridad o del Sistema de Gestión Integrado (SGI) y las responsabilidades también.
 9. La responsabilidad la tiene el SGI y como responsable también.
 10. Los responsables son los de la división del SGI y las responsabilidades también.
-

Pregunta 3: ¿Conoce usted cuales son los riesgos que enfrenta la generación de energía/ mantenimiento?

Respuestas de jefes, supervisores y asistentes

1. En cada área se pueden identificar los diferentes riesgos, para las centrales hidráulicas existen riesgos operativos, riesgos estratégicos que pueden afectar a la empresa.
 2. Para el área térmica existen riesgos operativos donde los equipos podrían fallar, falta de combustible para los equipos, roturas en los cojinetes, falta de aceite, entre otros.
-

3. En el área de mantenimiento hay diversos riesgos, entre la falla de equipos , falta de combustible, aceite, daños en los equipos además de otros riesgos.
4. El mayor riesgo que puede afectar a la producción es la falta de la materia prima que es el agua para la producción hidráulica.
5. En la generación térmica uno de los mayores riesgos es la explosión de alguno de los equipos.

Colaboradores operativos

6. Los mayores riesgos son las lesiones, caídas, resbalones.
7. Existen riesgos de cortes, resbalones, caídas, sordera por los equipos.
8. Caídas, cortes, resbalones.
9. Que los equipos fallen, que se sufran caídas, heridas, golpes.
10. Sordera por el ruido de los equipos, caídas y golpes.

Pregunta 4: ¿Qué análisis de identificación de riesgos se realizan en la empresa?

Respuestas de jefes, supervisores y asistentes

1. Para el análisis de riesgos es importante seguir los lineamientos de FONAFE, así también sería necesario la contratación de una consultoría experta en la identificación de los mismos.
 2. Para el correcto análisis será necesario contar con todos los involucrados en el proceso para conocer todos los extremos de cada proceso.
 3. Aun no se tiene un procedimiento para el análisis de riesgos, que este aprobado por la gerencia, actualmente solo existe el procedimiento de análisis de riesgos en seguridad.
 4. Existe el análisis de riesgos IPERC, que es el análisis de riesgos en seguridad
-

-
5. Actualmente no hay un procedimiento para el análisis de riesgos.
-

Colaboradores operativos

6. Los procedimientos de seguridad
-
7. Los análisis del departamento de seguridad
-
8. El análisis que se realiza es el que realiza el SGI
-
9. Se trata de los peligros s los que nos vemos expuestos día a día
-
10. Son los formatos donde se pone los riesgos de seguridad en el trabajo que hacemos.
-

Pregunta 5: ¿Quién es el encargado de realizar el tratamiento de los riesgos?

La Respuestas de jefes, supervisores y asistentes

1. El tratamiento de los riesgos depende de tanto el área en la que se halló el riesgo, como también del área que deba supervisar su cumplimiento y hacerle el seguimiento necesario ya que estos resultados luego deben ser comunicados a la gerencia.
-
2. Los encargados en realizar el tratamiento son los trabajadores del área, como los jefes de área y posterior el área que debe hacer el seguimiento y verificar el cumplimiento.
-
3. Para el tratamiento la responsabilidad es compartida del área responsable y del área de supervisión.
-
4. Los encargados serán definidos conforme se implemente la gestión de riesgos, sin embargo, la responsabilidad es de todos con la única diferencia que se da en diferentes niveles.
-

-
5. Para el tratamiento de los riesgos es necesario el trabajo compartido desde el área encargada hasta la alta gerencia.
-

Colaboradores operativos

6. La División del SGI
-
7. El Departamento de Seguridad
-
8. El tratamiento lo reanalizan la jefatura de cada área en conjunto con el SGI
-
9. La jefatura de mantenimiento con el departamento de seguridad
-
10. Seguridad y la jefatura de mantenimiento.
-

Pregunta 6: ¿Se plantea algún tipo de plan de acción? ¿Quién lo supervisa?

Respuestas de jefes, supervisores y asistentes

1. Actualmente, por medio de las Auditorías se plantean las solicitudes de acción correctiva (SAC), ante el incumplimiento de la normativa vigente, en ellas se plantea los planes de acción en conjunto con el área que incumplió y de acuerdo al plazo, la División de Sistemas de Gestión Integrado hace seguimiento para el cumplimiento de los planes de acción.
-
2. Los planes de acción se plantean en las solicitudes de acción correctiva y son supervisadas por la jefatura inmediata del área y la división del SGI realiza el seguimiento.
-
3. Si se plantean planes de acción en las SAC y si bien es cierto no hay un área encargada de realizar la supervisión si hay un área que realiza seguimiento del cumplimiento.
-
4. Para cada SAC se plantea acciones correctivas dependiendo de los incumplimientos y el seguimiento lo realiza el SGI.
-

-
5. Si, se plantean planes de acción para las SAC de las auditorias y el seguimiento lo realiza el SGI.
-

Colaboradores operativos

-
6. No se plantean planes de acción.
-
7. No lo sé.
-
8. Tengo entendido que si deberían hacerse pero no lo sé.
-
9. Los plantean en auditorias.
-
10. Los planes de acción no se plantean.
-

Pregunta 7: ¿Considera usted que la empresa, desarrolla de alguna manera la gestión de riesgos en sus procesos?

Respuestas de jefes, supervisores y asistentes

-
1. Si, la empresa desarrolla la gestión de riesgos en sus procesos.
-
2. Si.
-
3. La empresa si desarrolla de alguna manera la gestión de riesgos aunque no posee dicha gestión en su totalidad.
-
4. Si la desarrolla y se espera que con los lineamientos de FONAFE se pueda implementar la gestión de riesgos.
-
5. Considero que la empresa i desarrolla la gestión de riesgos.
-

Colaboradores operativos

-
6. No
-
7. No se hacen.
-
8. La empresa no realiza
-

9. Los que realizan en seguridad.

10. No se realizan.

Pregunta 8: ¿Cree usted que la correcta gestión de riesgos mitigaría su ocurrencia?

Respuestas de jefes, supervisores y asistentes

1. La gestión de riesgos ayudaría mucho a la empresa a prevenir la ocurrencia de muchos de los riesgos, sin embargo, existen algunos riesgos que es impreciso afirmar que podrían mitigarse en su totalidad por la naturaleza del mismo.

2. Es lo ideal, sin embargo, no es posible afirmar que se mitigarían más bien se podrían prevenir.

3. La gestión de riesgos serviría como una herramienta para poder prevenir la ocurrencia de los riesgos identificados.

4. Sería fundamental su implementación para la prevención de los riesgos.

5. Con una correcta implementación de la gestión de riesgos si beneficiaría mucho en la prevención de los riesgos.

Colaboradores operativos

6. Claro que ayudaría.

7. Ayudaría mucho a evitar accidentes..

8. Si deberían evitar los accidentes.

9. Si, se evitaría que ocurran accidentes.

10. Si

Pregunta 9: En su opinión, ¿Cuáles serían los beneficios para la empresa la exitosa implementación de la gestión de riesgos?

Respuestas de jefes, supervisores y asistentes

-
1. Los beneficios serian en la calidad de producción, beneficios económicos, reducción de gastos en consultorías, refacción de equipos.
 2. El principal beneficio seria el económico.
 3. Como beneficios habría el económico, el operacional, menores mantenimientos correctivos, entre otros.
 4. El beneficio económico, beneficio en la producción, mejora de la calidad.
 5. Se evitarían muchos gastos innecesario por lo tanto el beneficio seria económico.
-

Colaboradores operativos

6. Se evitarían los fallos de equipos
 7. Se evitarían los accidentes laborales.
 8. Se beneficiarían en la mejora de la producción de energía.
 9. El beneficio debería ser económico.
 10. Son muchos los beneficios como en lo laboral, económico y otros.
-

Pregunta 10: ¿Qué recomendaciones daría para la implementación de la gestión de riesgos?

Respuestas de jefes, supervisores y asistentes

1. Como recomendación en la implementación se debe tener un equipo técnico que se encargue de realizar los seguimientos y supervisiones para que exista un mayor control.
 2. Se recomienda que se haga participe de la implementación al personal operativo.
 3. Se debe realizar capacitaciones a todo el personal en la implementación de la gestión de riesgos.
-

-
4. Para una correcta implementación es necesario que se realicen capacitaciones antes, durante y después de la implementación con el fin que todo el personal desde la alta gerencia hasta los colaboradores operativos comprendan todo el proceso.
 5. Se recomienda que se cree un equipo técnico que luego de la implementación se encargue de la supervisión continua y se asegure el cumplimiento.
-

Colaboradores operativos

6. Que se haga participe de los operativos.
 7. Que se capacite al personal.
 8. Que se comunique al personal.
 9. Que hagan capacitaciones del tema.
 10. Que se comunique al personal de la implementación.
-

Nota: Los resultados de la entrevista se desarrolló después de la encuesta con el fin de comprender mejor el resultado de las preguntas de la encuesta

4.9.3. Conclusiones de las encuestas y entrevistas

Con el resultado de las entrevistas se puede concluir que:

- Gestión de riesgos es igual que gestión de seguridad, donde aseguran que la jefatura de seguridad o en su defecto la división de sistema de gestión integrado son los encargados de realizar los análisis de riesgos, de darles tratamiento y supervisarlos.
- Solo se realizan análisis de riesgos en el área de seguridad
- El personal operativo al hablarle de riesgos lo confunden directamente con los riesgos de seguridad.
- En la empresa se realizan análisis de riesgo sin embargo el personal operativo no toma conocimiento de estos análisis.
- El personal operativo no toma conocimiento de los planes de acción

- Los colaboradores consideran que una correcta implementación beneficiaría a la empresa
- Los colaboradores consideran que si bien es cierto no se puede eliminar los riesgos si se puede prevenir su ocurrencia.
- Al implementarse la gestión de riesgos será primordial la capacitación de todo el personal en referencia a este tema

CAPÍTULO V: PROPUESTA DE MEJORA

Para el análisis de riesgos y evaluación de controles de los procesos críticos, se realizará de acuerdo a la Metodología que más se adecua al Sistema de Control Interno y entidades del Estado, por la que se propone la siguiente:

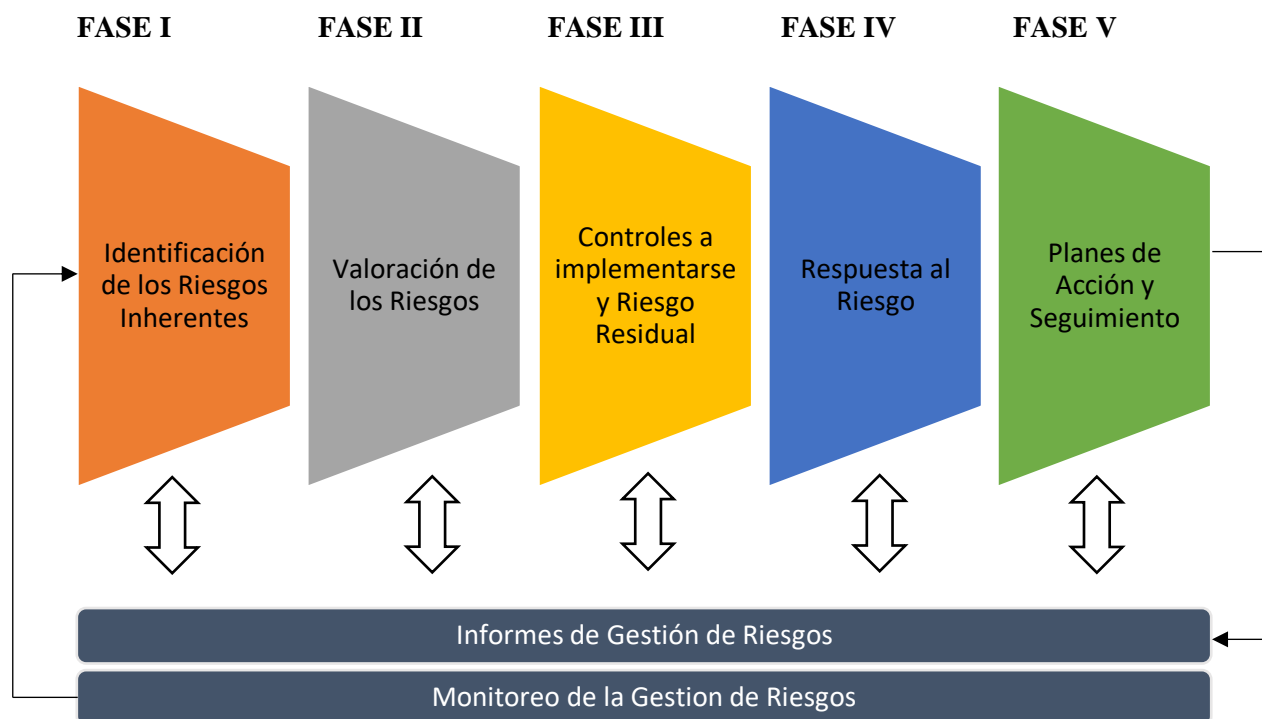


Figura 43. Fases para la Gestión de Riesgos

Fuente: Elaboración Propia

En tal sentido, se obtendrán como resultado los Mapas de Riesgos, Inventario de Riesgos, Matrices de Riesgos y sus Controles de los procesos que podrían ser ejecutados por las unidades orgánicas de EGASA.

5.1. Recopilación de Datos del Problema.

Para la identificación de riesgos de los procesos ejecutados por la empresa, fue necesario identificar los riesgos, es por eso que en nuestra evaluación se identificaron cincuenta (50) riesgos correspondientes a los procesos críticos identificados. Los mismos que fueron mapeados como **IMPORTANTE, MODERADO Y TOLERABLES**.

5.1.1. Mapeo general de riesgos inherentes

Tabla 4
Mapeo General de Riesgos Inherentes

	Improbable 1	Posible 2	Probable 3
Inaceptable 3	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INACEPTABLE
Moderado 2	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE
Leve 1	RIESGO ACEPTABLE	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO

Nota: Cabe resaltar que, para la identificación de dichos riesgos, fue necesario realizar entrevistas con los encargados y responsables de dichos procesos, siendo esta una parte fundamental para la identificación de riesgos.

Fuente: Elaboración propia

5.2. Registro de Riesgos

Para tener un registro de riesgos fue necesario elaborar un inventario de riesgos creando una nomenclatura de riesgos, matrices de identificación de riesgos y ficha de resumen por cada riesgo, según los siguientes criterios:

a) Inventario de Riesgos (Nomenclatura de Riesgos):

Con esta herramienta se puede tener un resumen, la cantidad de riesgos por cada proceso, la descripción de cada riesgo, quien es el responsable del riesgo (nivel organizacional) y sus resultados de la evaluación del riesgo (inherente o residual).

Ver Anexo 3

b) Matrices de Identificación de Riesgo:

Con esta herramienta podremos realizar el registro de los riesgos, interrelacionando los riesgos del proceso con los objetivos estratégicos. (Matriz N° 1)

Ver Anexo 4

Asimismo, se en base a la matriz anterior se puede desarrollar la Matriz de Riesgos, causas, efectos y tipo de riesgos (Matriz N°2)

Ver Anexo 5

5.2.1. Valoración de Riesgos.

Mediante entrevistas con los responsables de los procesos críticos, se realizó una valoración de mediante la perspectiva de probabilidad e impacto utilizando métodos cualitativos y cuantitativos. Se tomará en cuenta los siguientes niveles:

Tabla 5
Niveles de Riesgo

Nivel de Riesgo (Cualitativo)	Nivel de Riesgo (Cuantitativo)	Descripción
Riesgo Inaceptable	9	Se requiere acción inmediata. Planes de tratamiento requeridos, implementados y reportados a la Alta Dirección.
Riesgo Importante	6	Se requiere atención de la alta dirección. Planes de tratamiento requeridos, implementados y reportados a los jefes de las oficinas, divisiones, entre otros.
Riesgo Moderado	4 y 3	Debe ser administrado con procedimientos normales de control.
Riesgo Tolerable	2	Menores efectos que pueden ser fácilmente remediados. Se administra con procedimientos rutinarios
Riesgo Aceptable	1	Riesgo insignificante. No se requiere ninguna acción.

Nota: Descripción de cada nivel de riesgo

Fuente: Elaboración propia

Para los procesos críticos se evaluó por separado y se obtuvo un mapeo con un total de cincuenta (50) riesgos, divididos entre **INACEPTABLES**, **IMPORTANTE**, **MODERADO** y **LEVES**.

Se realizó la evaluación de acuerdo a la tabla del mapeo general de riesgos inherentes y se obtuvieron 4 diferentes resultados. Los porcentajes se hallaron en base a la fórmula de tres simple, donde el N° total de riesgos por proceso corresponde al 100% y el N° por tipo de riesgo es el valor del porcentaje que se busca hallar.

De los cuales se obtuvieron como resultado ocho (8) riesgos en Generación Hidráulica, nueve (9) riesgos en Generación Térmica, dieciséis (16) en Mantenimiento Hidráulico y diecisiete (17) riesgos en Mantenimiento Térmico.

N° Total de Riesgos Generación Hidráulica = 8

	Improbable 1	Posible 2	Probable 3
Inaceptable 3	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE 63%	RIESGO INACEPTABLE
Moderado 2	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO 23%	RIESGO IMPORTANTE 13%
Leve 1	RIESGO ACEPTABLE	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO

Figura 44. Mapeo de riesgos del proceso de generación de energía hidráulica

Fuente: Elaboración propia

N° Total de Riesgos de Mantenimiento Hidráulico = 16

	Improbable	Posible	Probable
	1	2	3
Inaceptable 3	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE 50%	RIESGO INACEPTABLE
Moderado 2	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO 44%	RIESGO IMPORTANTE
Leve 1	RIESGO ACEPTABLE	RIESGO TOLERABLE 6%	RIESGO MODERADO

Figura 45. Mapeo de riesgos del proceso de mantenimiento hidráulico

Fuente: Elaboración propia

N° Total de Riesgos en Generación Térmica = 9

	Improbable 1	Posible 2	Probable 3
Inaceptable 3	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE 33%	RIESGO INACEPTABLE 11%
Moderado 2	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO 56%	RIESGO IMPORTANTE
Leve 1	RIESGO ACEPTABLE	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO

Figura 46. Mapeo de riesgos del proceso de generación de energía térmica

Fuente: Elaboración propia

N° Total de Riesgos en Mantenimiento Térmico = 17			
	Improbable 1	Posible 2	Probable 3
Inaceptable 3	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE 29%	RIESGO INACEPTABLE 12%
Moderado 2	RIESGO TOLERABLE 6%	RIESGO MODERADO 41%	RIESGO IMPORTANTE 6%
Leve 1	RIESGO ACEPTABLE	RIESGO TOLERABLE 6%	RIESGO MODERADO

Figura 47. Mapeo de riesgos del proceso de mantenimiento térmico

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, en esta fase se desarrollará la Matriz de Valoración de Riesgos (Matriz N° 3)

Ver Anexo 6

5.3. Resultados de Controles a Implementarse en los procesos críticos

A través de entrevistas con los responsables de los procesos críticos, se realizó el análisis de los controles existentes y se puede recomendar algunos controles que podrían implementarse y en un futuro fortalecerse a medida que se vayan desarrollando para poder mitigar los 50 riesgos identificados. Para esto se desarrolló una matriz de Controles a Implementarse (Matriz N° 4)

Ver Anexo 7

5.4. Planes de Acción y Seguimiento en los procesos

Para el seguimiento y monitoreo de los planes de acción se ha desarrollado la Matriz de Planes de Acción y Seguimiento al Riesgo (Matriz N° 5)

Ver Anexo N°8

5.5. Planteamiento de matriz de riesgo.

En el planteamiento de la matriz de riesgo se hizo luego del análisis identificando los riesgos estratégicos, operativos, financieros y de cumplimiento que surgieron como causa de los procesos críticos de la empresa y que impactan directamente en ella, dichos riesgos se verán a continuación:

5.5.1. Matriz de riesgo Proceso de Generación de Energía y Mantenimiento

La energía hidráulica se obtiene del aprovechamiento de la energía cinética y potencial ocasionada por las corrientes de agua. Este recurso puede ser aprovechado mediante la construcción de represas.

Por otro lado, la energía térmica se obtiene a partir de la energía liberada formada por el calor mediante la combustión de petróleo, gas natural.

Ambos procesos requieren de mantenimiento de sus equipos con el fin de asegurar la producción de energía, por eso es necesario el análisis de sus actividades para identificar los riesgos.

5.5.1.1. Matriz de Riesgo Generación de Energía Hidráulica

Tabla 6
Matriz de Riesgos y Controles del proceso de Generación de Energía Hidráulica

MATRIZ DE RIESGOS Y CONTROLES										
Proceso:		Generación Hidráulica				Nivel Gerencial:		Gerencia de Generación		
Encargado del Proceso:						Nivel Departamental:		División Hidráulica		
Sub Proceso:						Objetivo Estratégico Institucional:		OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa		
Encargado del Sub Proceso:						Fecha de Evaluación:				
Código del Riesgo		I. Identificación y Medición del Riesgo Inherente						II. Controles del Riesgo		
Siglas	N°	Descripción de Riesgo	Causa del Riesgo	Efecto del Riesgo	Tipo de Riesgo	Evaluación de Riesgo Inherente			Controles Existentes	Debilidades y/o Fortalezas existentes
						Impacto	Probabilidad	Nivel Inherente		
GE – HI	1	Disminución de la producción proyectada de energía eléctrica (Causas externas)	Épocas de sequia	Reducción de ingresos por falta de venta de energía	Riesgo estratégico	3- Inaceptable	2- Posible	Importante	Inspecciones periódicas	Sistemas de comunicación entre la casa de máquina y la sala de mando
GE – HI	2	Disminución de la producción proyectada de energía eléctrica (Causas internas)	Fallas de equipos de generación por diversas causas	Reducción de ingresos Aumento de costos de mantenimiento Desconexión prolongada de equipos	Riesgo operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante	Programas de Mantenimiento Anual	Mantenimientos Predictivos
GE – HI	3	Disminución de la producción proyectada de energía eléctrica (Causas internas por el Factor Humano)	Fallos de equipos de generación por el factor humano	Reducción de ingresos Aumento de costos de mantenimiento Desconexión prolongada de equipos	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante	El procedimiento cuenta con formatos e instructivos para la realización de actividades	El personal no cuenta con una capacitación total e sus actividades técnicas.
GE – HI	4	Fallas en los sistemas de protección del sistema Eléctrico de la Central	Error propio de la configuración de los equipos Falla en las pruebas periódicas	Indisponibilidad de los grupos generadores y sub- estaciones	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante	Programas Anuales de Mantenimiento Preventivo y Predictivo Equipos de prueba para la calibración	Estudios de protección de equipos
GE – HI	5	Desperfectos en el Sistema de control de la Central Charcani V	Desperfectos de los equipos de operación y comunicación	Indisponibilidad de los equipos de generación	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado	Inspecciones periódicas	Sistema de intercomunicación entre casa de máquina y sala de mando
GE – HI	6	Daño en los equipos de operación	Operaciones variables en la programación por parte del COES.	Rápido deterioro de los equipos	Riesgo Operativo	2- Moderado	3- Probable	Importante	Mantenimiento preventivo y predictivo de equipos	La gestión se encuentra regulada ante el COES.
GE – HI	7	Fallos electro mecánicas en los equipos de generación	Equipos antiguos Equipos tecnológicamente obsoletos	Indisponibilidad de grupos generadores Pérdida económica	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante	Se busca la renovación de equipos	Limitación de presupuesto
GE – HI	8	Incumplimiento d las normas del sector de generación	Cambios legales en el sector energía	Multas y sanciones por parte de OSINERGMIN	Riesgo de Cumplimiento	2- Moderado	2- Posible	Moderado	Identificación legal por parte de Asesoría Legal	La Normativa Legal no llega a todas las áreas de la empresa.

Nota: Matriz de riesgos del procedimiento de generación de energía hidráulica, con los respectivos riesgos identificados, así como sus controles para cada uno de ellos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla7
Continuación Matriz de Riesgos y Controles del proceso de Generación de Energía Hidráulica

Código del Riesgo		I. Controles a Implementar y Medición del Riesgo después de los Controles					II. Planes de Acción		III.	Seguimiento
		Descripción de Riesgo	Descripciones del Control a utilizarse	Responsable	Frecuencia	Documento	Descripción del Plan de Acción	Responsable	Status	Comentarios
Siglas	N°									
GE – HI	1	Disminución de la producción proyectada de energía eléctrica (Causas externas)	Realizar estudios de aprovechamiento del recurso hídrico disponible	Gerencia Comercial/ Gerencia de Generación	Permanente	Planes	Realizar estudios de aprovechamiento del recurso hídrico disponible	Gerencia Comercial/ Gerencia de Generación	Plan de acción en proceso de realización	
GE – HI	2	Disminución de la producción proyectada de energía eléctrica (Causas internas)	Realizar seguimiento de los requerimientos para su convocatoria en Logística	Dpto. Logística/ Dpto. Mnto. Hidráulico	Permanente	Seguimiento Cronograma	Seguimiento de requerimientos para su convocatoria	Dpto. Logística/ Dpto. Mnto. Hidráulico	Plan de acción por Implementar a la empresa	
GE – HI	3	Disminución de la producción proyectada de energía eléctrica (Causas internas por el Factor Humano)	Reformular el sistema de evaluación de competencias por puestas de trabajo	Dpto. de Recursos Humanos	Permanente	Plan de Evaluación de Competencias por puesto de trabajo	Reformular el sistema de evaluación de competencias por puestas de trabajo	Dpto. de Recursos Humanos	Plan de acción por Implementar a la empresa	
GE – HI	4	Fallas en los sistemas de protección del sistema Eléctrico de la Central	Realizar nuevos estudios para la coordinación de protección de los sistema	División Hidráulica/ División Térmica	Permanente	Renovar y ampliar la infraestructura para incrementar la capacidad productiva en la generación eléctrica	Realizar nuevos estudios para la coordinación de protección de los sistema	División Hidráulica/ División Térmica	Plan de acción por Implementar a la empresa	
GE – HI	5	Desperfectos en el Sistema de control de la Central Charcani V	Implementar sistema de respaldo para la comunicación entre la casa de máquina y sala de maquina	División Hidráulica/ División Térmica	Permanente	Renovar y ampliar la infraestructura para incrementar la capacidad productiva en la generación eléctrica	Implementar sistema de respaldo para la comunicación entre la casa de máquina y sala de maquina	División Hidráulica/ División Térmica	Plan de acción por Implementar a la empresa	
GE – HI	6	Daño en los equipos de operación	Seguimiento de la Gestión del COES	Gerencia Comercial/ Gerencia de Generación	Permanente	Alcanzar niveles de excelencia operacional	Seguimiento de la Gestión del COES	Gerencia Comercial/ Gerencia de Generación	Plan de acción en proceso de realización	
GE – HI	7	Fallos electro mecánicas en los equipos de generación	Al realizar el presupuesto, priorizar las situaciones vulnerables	Gerencia General/ Gerencia Adm. Y Finanzas/ Dpto RRHH	Permanente	Alcanzar niveles de excelencia operacional Gestionar el conocimiento y fortalecer competencias	Al realizar el presupuesto, priorizar las situaciones vulnerables	Gerencia General/ Gerencia Adm. Y Finanzas/ Dpto RRHH	Plan de acción por Implementar a la empresa	
GE – HI	8	Incumplimiento d las normas del sector de generación	Mejorar la identificación y evaluación de los requisitos legales aplicables al proceso de Generación y Mantenimiento	Gerencia de Generación/ División Asesoría Legal	Permanente	Alcanzar niveles de excelencia operacional	Mejorar la identificación y evaluación de los requisitos legales aplicables al proceso de Generación y Mantenimiento	Gerencia de Generación/ División Asesoría Legal	Plan de acción por Implementar a la empresa	

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: Continuación de la Matriz de riesgos del procedimiento de generación de energía hidráulica, con los respectivos controles y planes de acción.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8.

Matriz de interrelación de procesos con objetivos estratégicos institucionales del proceso de Generación de Energía Hidráulica

MATRIZ N°1: MATRIZ DE INTERRELACION DE PROCESOS CON OBJETIVOS ESTRATEGICOS INSTITUCIONALES			
PROCESO:	Generación Hidráulica	NIVEL GERENCIAL:	Gerencia de Generación
ENCARGADO DEL PROCESO:		NIVEL DEPARTAMENTAL:	División Hidráulica
SUB PROCESO:		OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa
ENCARGADO SUB PROCESO:		FECHA DE EVALUACION	
RIESGO			
CODIGO DEL RIESGO	OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OBJETIVO DEL PROCESO	DESCRIPCION DEL RIESGO
GE- HI – 1	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	La División Hidráulica es responsable de dirigir, supervisar y controlar la operación y el mantenimiento de las centrales hidroeléctricas de las centrales.	Disminución de la producción proyectada de energía eléctrica (Causas externas)
GE- HI – 2	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	La División Hidráulica es responsable de dirigir, supervisar y controlar la operación y el mantenimiento de las centrales hidroeléctricas de las centrales.	Disminución de la producción proyectada de energía eléctrica (Causas internas)
GE- HI – 3	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	La División Hidráulica es responsable de dirigir, supervisar y controlar la operación y el mantenimiento de las centrales hidroeléctricas de las centrales.	Disminución de la producción proyectada de energía eléctrica (Causas internas por el Factor Humano)
GE- HI – 4	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	La División Hidráulica es responsable de dirigir, supervisar y controlar la operación y el mantenimiento de las centrales hidroeléctricas de las centrales.	Fallas en los sistemas de protección del sistema Eléctrico de la Central

RIESGO			
CODIGO DEL RIESGO	OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OBJETIVO DEL PROCESO	DESCRIPCION DEL RIESGO
GE- HI – 5	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	La División Hidráulica es responsable de dirigir, supervisar y controlar la operación y el mantenimiento de las centrales hidroeléctricas de las centrales.	Desperfectos en el Sistema de control de la Central Charcani V
GE- HI – 6	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	La División Hidráulica es responsable de dirigir, supervisar y controlar la operación y el mantenimiento de las centrales hidroeléctricas de las centrales.	Daño en los equipos de operación
GE- HI – 7	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	La División Hidráulica es responsable de dirigir, supervisar y controlar la operación y el mantenimiento de las centrales hidroeléctricas de las centrales.	Fallos electro mecánicas en los equipos de generación
GE- HI – 8	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	La División Hidráulica es responsable de dirigir, supervisar y controlar la operación y el mantenimiento de las centrales hidroeléctricas de las centrales.	Incumplimiento d las normas del sector de generación

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: La Matriz de Interrelación de procesos con objetivos estratégicos tiene como objetivo que las identificaciones de los riesgos estén alineados a los objetivos estratégicos de la empresa.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9.

Matriz de Riesgos, causas, efectos y tipo de riesgo del proceso de Generación de Energía Hidráulica

MATRIZ N° 2: MATRIZ DE RIESGOS, CAUSAS, EFECTOS Y TIPO DE RIESGO				
PROCESO:	Generación Hidráulica	NIVEL GERENCIAL:	Gerencia de Generación	
ENCARGADO DEL PROCESO:		NIVEL DEPARTAMENTAL:	División Hidráulica	
SUB PROCESO:		OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	
ENCARGADO SUB PROCESO:		FECHA DE EVALUACION		
CODIGO DEL RIESGO	I. RIESGO			
	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	EFECTO DEL RIESGO	TIPOS DE RIESGOS
GE- HI - 1	Disminución de la producción proyectada de energía eléctrica (Causas externas)	Épocas de sequia	Reducción de ingresos por falta de venta de energía	Riesgo estratégico
GE- HI - 2	Disminución de la producción proyectada de energía eléctrica (Causas internas)	Fallas de equipos de generación por diversas causas	Reducción de ingresos Aumento de costos de mantenimiento Desconexión prolongada de equipos	Riesgo operativo
GE- HI – 3	Disminución de la producción proyectada de energía eléctrica (Causas internas por el Factor Humano)	Fallos de equipos de generación por el factor humano	Reducción de ingresos Aumento de costos de mantenimiento Desconexión prolongado de equipos	Riesgo Operativo
GE- HI – 4	Fallas en los sistemas de protección del sistema Eléctrico de la Central	Error propio de la configuración de los equipos Falla en las pruebas periódicas	Indisponibilidad de los grupos generadores y sub- estaciones	Riesgo Operativo
GE- HI – 5	Desperfectos en el Sistema de control de la Central Charcani V	Desperfectos de los equipos de operación y comunicación	Indisponibilidad de los equipos de generación	Riesgo Operativo

CODIGO DEL RIESGO	I. RIESGO			
	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	EFEECTO DEL RIESGO	TIPOS DE RIESGOS
GE- HI – 6	Daño en los equipos de operación	Operaciones variables en la programación por parte del COES	Rápido deterioro de los equipos	Riesgo Operativo
GE- HI – 7	Fallos electro mecánicas en los equipos de generación	Equipos antiguos Equipos tecnológicamente obsoletos	Indisponibilidad de grupos generadores Pérdida económica	Riesgo Operativo
GE- HI – 8	Incumplimiento d las normas del sector de generación	Cambios legales en el sector energía	Multas y sanciones por parte de OSINERGMIN	Riesgo de Cumplimiento

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: La Matriz de riesgos, causas, efectos y tipos de riesgo tiene como objetivo interrelacionar los riesgos con sus respectivas causas, efectos y a qué tipo de riesgo corresponden.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10.

Matriz de valoración de riesgos del proceso de Generación de Energía Hidráulica

MATRIZ N° 3: MATRIZ DE VALORACION DE RIESGOS						
PROCESO:	Generación Hidráulica		NIVEL GERENCIAL:	Gerencia de Generación		
ENCARGADO DEL PROCESO:			NIVEL DEPARTAMENTAL:	División Hidráulica		
SUB PROCESO:			OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa		
ENCARGADO SUB PROCESO:	FECHA DE EVALUACION					
CODIGO DEL RIESGO	I. RIESGO					
	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	TIPO DEL RIESGO	EV. RIESGO INHEENTE		
				IMPACTO	PROBABILIDAD	NIVEL INHERENTE
GE- HI – 1	Disminución de la producción proyectada de energía eléctrica (Causas externas)	Épocas de sequia	Riesgo estratégico	3- Inaceptable	2- Posible	Importante
GE- HI – 2	Disminución de la producción proyectada de energía eléctrica (Causas internas)	Fallas de equipos de generación por diversas causas	Riesgo operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante
GE- HI – 3	Disminución de la producción proyectada de energía eléctrica (Causas internas por el Factor Humano)	Fallos de equipos de generación por el factor humano	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante
GE- HI – 4	Fallas en los sistemas de protección del sistema Eléctrico de la Central	Error propio de la configuración de los equipos Falla en las pruebas periódicas	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante
GE- HI – 5	Desperfectos en el Sistema de control de la Central Charcani V	Desperfectos de los equipos de operación y comunicación	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado

I. RIESGO						
CODIGO DEL RIESGO	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	TIPO DEL RIESGO	EV. RIESGO INHEENTE		
				IMPACTO	PROBABILIDAD	NIVEL INHERENTE
GE- HI – 6	Daño en los equipos de operación	Operaciones variables en la programación por parte del COES	Riesgo Operativo	2- Moderado	3- Probable	Importante
GE- HI – 7	Fallos electro mecánicas en los equipos de generación	Equipos antiguos Equipos tecnológicamente obsoletos	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante
GE- HI – 8	Incumplimiento d las normas del sector de generación	Cambios legales en el sector energía	Riesgo de Cumplimiento	2- Moderado	2- Posible	Moderado

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: La Matriz de valoración de riesgos tiene objetivo valorar el riesgo de acuerdo a su impacto, probabilidad y a qué tipo de riesgo pertenece

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11.

Matriz de controles existentes y controles a implementarse del proceso de Generación de Energía Hidráulica

MATRIZ N° 4: MATRIZ DE CONTROLES EXISTENTES, CONTROLES A IMPLEMENTARSE					
PROCESO:	Generación Hidráulica		NIVEL GERENCIAL:	Gerencia de Generación	
ENCARGADO DEL PROCESO:			NIVEL DEPARTAMENTAL:	División Hidráulica	
SUB PROCESO:			OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	
ENCARGADO SUB PROCESO:			FECHA DE EVALUACION		
CODIGO DEL RIESGO	II. Controles Existentes, Controles a Implementar				
	Controles Existentes	Debilidades y/o Fortalezas de los Controles Existentes	Descripción del Control	Responsable	Frecuencia
GE- HI – 1	Inspecciones periódicas	Sistemas de comunicación entre la casa de máquina y la sala de mando	Realizar estudios de aprovechamiento del recurso hídrico disponible	Gerencia Comercial/ Gerencia de Generación	Permanente
GE- HI – 2	Programas de Mantenimiento Anual	Mantenimientos Predictivos	Realizar seguimiento de los requerimientos para su convocatoria en Logística	Dpto. Logística/ Dpto. Mnto. Hidráulico	Permanente
GE- HI – 3	El procedimiento cuenta con formatos e instructivos para la realización de actividades	El personal no cuenta con una capacitación total e sus actividades técnicas.	Reformular el sistema de evaluación de competencias por puestas de trabajo	Dpto. de Recursos Humanos	Permanente
GE- HI – 4	Programas Anuales de Mantenimiento Preventivo y Predictivo Equipos de prueba para la calibración	Estudios de protección de equipos	Realizar nuevos estudios para la coordinación de protección de los sistema	División Hidráulica/ División Térmica	Permanente
GE- HI – 5	Inspecciones periódicas	Sistema de intercomunicación entre casa de máquina y sala de mando	Implementar sistema de respaldo para la comunicación entre la casa de máquina y sala de maquina	División Hidráulica/ División Térmica	Permanente

CODIGO DEL RIESGO	II. Controles Existentes, Controles a Implementar				
	Controles Existentes	Debilidades y/o Fortalezas de los Controles Existentes	Descripción del Control	Responsable	Frecuencia
GE- HI – 6	Mantenimiento preventivo y predictivo de equipos	La gestión se encuentra regulada ante el COES.	Seguimiento de la Gestión del COES	Gerencia Comercial/ Gerencia de Generación	Permanente
GE- HI – 7	Se busca la renovación de equipos	Limitación de presupuesto	Al realizar el presupuesto, priorizar las situaciones vulnerables	Gerencia General/ Gerencia Adm. Y Finanzas/ Dpto RRHH	Permanente
GE- HI – 8	Identificación legal por parte de Asesoría Legal	La Normativa Legal no llega a todas las áreas de la empresa.	Mejorar la identificación y evaluación de los requisitos legales aplicables al proceso de Generación y Mantenimiento	Gerencia de Generación/ División Asesoría Legal	Permanente

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: La Matriz de controles existentes y controles a implementarse tiene como objetivo analizar los controles existentes y que controles deberían implementarse.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12.

Matriz de planes de acción y seguimiento al riesgo del proceso de Generación de Energía Hidráulica

MATRIZ N° 5: MATRIZ DE PLANES DE ACCION Y SEGUIMIENTO AL RIESGO				
PROCESO:	Generación Hidráulica	NIVEL GERENCIAL:	Gerencia de Generación	
ENCARGADO DEL PROCESO:		NIVEL DEPARTAMENTAL:	División Hidráulica	
SUB PROCESO:		OBJETIVO ESTRATEGICO	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	
ENCARGADO SUB PROCESO:		FECHA DE EVALUACION		
CODIGO DEL RIESGO	IV. Planes de Seguimiento		V. Seguimiento	
	Descripción	Responsable	Status	Comentario
GE- HI - 1	Realizar estudios de aprovechamiento del recurso hídrico disponible	Gerencia Comercial/ Gerencia de Generación	Plan de acción en proceso de realizarse	
GE- HI - 2	Seguimiento de requerimientos para su convocatoria	Dpto. Logística/ Dpto. Mnto. Hidráulico	Plan de acción por Implementar a la empresa	
GE- HI – 3	Reformular el sistema de evaluación de competencias por puestas de trabajo	Dpto. de Recursos Humanos	Plan de acción por Implementar a la empresa	
GE- HI – 4	Realizar nuevos estudios para la coordinación de protección del sistema	División Hidráulica/ División Térmica	Plan de acción por Implementar a la empresa	
GE- HI – 5	Implementar sistema de respaldo para la comunicación entre la casa de máquina y sala de maquina	División Hidráulica/ División Térmica	Plan de acción por Implementar a la empresa	
GE- HI – 6	Seguimiento de la Gestión del COES	Gerencia Comercial/ Gerencia de Generación	Plan de acción en proceso de realizarse	
GE- HI – 7	Al realizar el presupuesto, priorizar las situaciones vulnerables	Gerencia General/ Gerencia Adm. Y Finanzas/ Dpto RRHH	Plan de acción por Implementar a la empresa	

CODIGO DEL RIESGO	IV. Planes de Seguimiento		V. Seguimiento	
	Descripción	Responsable	Status	Comentario
GE- HI – 8	Mejorar la identificación y evaluación de los requisitos legales aplicables al proceso de Generación y Mantenimiento	Gerencia de Generación/ División Asesoría Legal	Plan de acción por Implementar a la empresa	

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: La Matriz de planes de acción y seguimiento al riesgo tiene como objetivo plantear sus planes de acción y el respectivo seguimiento al plan de acción.

Fuente: Elaboración propia

5.5.1.2. Matriz de Riesgo Generación de Energía Térmica

Tabla 13.
Matriz de Riesgos y Controles del proceso de Generación de Energía Térmica

MATRIZ DE RIESGOS Y CONTROLES										
Proceso:		Generación Térmica				Nivel Gerencial:		Gerencia de Generación		
Encargado del Proceso:						Nivel Departamental:		División Térmica		
Sub Proceso:						Objetivo Estratégico Institucional:		OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa		
Encargado del Sub Proceso:		Fecha de Evaluación:								
Código del Riesgo		I. Identificación y Medición del Riesgo Inherente						II. Controles del Riesgo		
Siglas	N°	Descripción de Riesgo	Causa del Riesgo	Efecto del Riesgo	Tipo de Riesgo	Evaluación de Riesgo Inherente			Controles Existentes	Debilidades y/o Fortalezas existentes
						Impacto	Probabilidad	Nivel Inherente		
GE - TE	1	Incendio en equipos de Generación	Malas maniobras de operación. Puestas a tierra temporales y no retiradas	Indisponibilidad de los grupos de generación Pérdida económica Perdida de horas hombre	Riesgo operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante	Se realizan capacitaciones al personal de mantenimiento y operadores. Se realizan mantenimientos preventivos y predictivos. Se cuentan con formatos e instructivos respecto al proceso.	Se cuenta con un presupuesto limitado para la capacitación. Existe un número insuficiente de trabajadores.
GE - TE	2	Parada de una Central	Desabastecimiento de combustible. Falla de equipos electrónicos por vibración	Indisponibilidad de los grupos de generación Perdida de ingreso por potencia Perdida de horas hombre	Riesgo operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado	Se realizan capacitaciones al personal de mantenimiento y operadores. Se realizan mantenimientos preventivos y predictivos. Se cuentan con formatos e instructivos respecto al proceso.	Se cuenta con un presupuesto limitado para la capacitación. Existe una baja visibilidad en la entrada de gas de distribución
GE - TE	3	Inestabilidad en la Operatividad de las calderas	Falla en el dispositivo de seguridad y control Corrosión en los tubos de la caldera	Desabastecimiento de los sistemas de vapor	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado	Se realizan controles de las válvulas de sobrepresión y control de calidad de agua.	No se cuenta con una periodicidad y procedimiento de las pruebas de los sistemas de control..
GE - TE	4	Fallas Eléctricas en el generador	Cortos circuitos Fallas en el estator	Indisponibilidad de los grupos de generación Perdida de horas hombre	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante	Se cuenta con estudios de sistemas de coordinación y protección	El estudio de sistemas de coordinación y protección se encuentra desactualizado.
GE - TE	5	Fallas en las turbinas (Gas y Vapor)	Falla en el dispositivo de regulación de velocidad y carga. Fugas de vapor, combustible, agua caliente, aceite. Falla de presión, temperatura y caudal de las turbinas	Indisponibilidad de las turbinas Perdida de horas hombre Perdida de ingreso por potencia	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	3- Probable	Inaceptable	Se realizan mantenimientos preventivos y predictivos Se cuentan con instructivos y manuales para las operaciones	Se cuenta con datos históricos actualizados Falta personal en algunas centrales
GE - TE	6	Explosión e incendios por rotura de tuberías de abastecimiento en los sistemas de abastecimiento y combustión	Problemas en el diseño del equipo por parte del fabricante Fatiga de materiales Falla en los sensores de detección de Gas	Indisponibilidad de la maquinaria Siniestro por incendio	Riesgo Estratégico	3- Inaceptable	2- Posible	Importante	Se cuenta con seguros patrimoniales contra este tipo de siniestro y planes de contingencias	Existe limitación de recursos.
GE - TE	7	Fallas electro mecánicas en los equipos de generación	Fallas atribuibles al fabricante Fallas en el mantenimiento Fallas en la vida útil del equipo	Indisponibilidad del equipo de generación Pérdida económica Perdida de horas hombre	Riesgo Estratégico	2- Moderado	2- Posible	Moderado	Se cuenta con protocolos de pruebas de los equipos. Se cuenta con instructivos para la operatividad de los equipos	Existe limitación de recursos.

Código del Riesgo		I. Identificación y Medición del Riesgo Inherente							II. Controles del Riesgo	
Descripción de		Evaluación de Riesgo Inherente							Debilidades y/o Fortalezas	
Siglas	Nº	Riesgo	Causa del Riesgo	Efecto del Riesgo	Tipo de Riesgo	Impacto	Probabilidad	Nivel Inherente	Controles Existentes	existentes
GE - TE	8	Altos costo del combustible	Suba del combustible	Baja rentabilidad de las unidades generadoras	Riesgo de Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado	Controles Externos	
GE - TE	9	Incumplimiento de normas del sector de generación	Gran cantidad de normativas	Sanciones y multas	Riesgo Financiero	2- Moderado	2- Posible	Moderado	La División de Asesoría Legal realiza un análisis de la normatividad vigente y lo remite a las respectivas áreas.	Falta seguimiento sobre el cumplimiento normativo

Nota: Matriz de riesgos del procedimiento de generación de energía térmica, con los respectivos riesgos identificados, así como sus controles para cada uno de ellos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14.
Continuación de la Matriz de Riesgos y Controles del proceso de Generación de Energía Térmica

Código del Riesgo		I. Controles a Implementar y Medición del Riesgo después de los Controles					II. Planes de Acción		III. Seguimiento	
Siglas	Nº	Descripción de Riesgo	Descripciones del Control	Responsable	Frecuencia	Documento	Descripción	Responsable	Status	Comentarios
GE - TE	1	Incendio en equipos de Generación	Programas más capacitaciones referente a los puntos críticos de las operaciones de mantenimiento térmico.	Div. Térmica/ Dpto. Recursos Humanos	Semestral	Programas de capacitación y evaluación	Programas más capacitaciones referente a los puntos críticos de las operaciones de mantenimiento térmico.	Div. Térmica/ Dpto. Recursos Humanos	Plan de Acción en Proceso de realización	
GE - TE	2	Parada de una Central	Incluir mayores capacitaciones especializadas al personal. Invertir en la adquisición de equipos específicos de control y medición	División Térmica/ Dpto. Mto. Térmico/ Dpto. Recursos Humanos	Permanente	Términos de Referencia y Planes de Inversión	Incluir mayores capacitaciones especializadas al personal. Invertir en la adquisición de equipos específicos de control y medición	División Térmica/ Dpto. Mto. Térmico/ Dpto. Recursos Humanos	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - TE	3	Inestabilidad en la Operatividad de las calderas	Establecer un programa que incluya un cronograma para la realización de las pruebas de los sistemas de control.	Dpto. Mto. Térmico	Permanente	Programas y procedimientos	Establecer un programa que incluya un cronograma para la realización de las pruebas de los sistemas de control.	Dpto. Mto. Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - TE	4	Fallas Eléctricas en el generador	Actualizar el estudio de los sistemas de coordinación, protección y control	Div. Térmica/ Dpto Mto. Térmico	Permanente	Estudios de sistemas de coordinación, protección y control	Actualizar el estudio de los sistemas de coordinación, protección y control	Div. Térmica/ Dpto Mto. Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - TE	5	Fallas en las turbinas (Gas y Vapor)	Realizar una evaluación de los datos históricos de los mantenimientos y de la operatividad. Realizar más capacitaciones.	Div. Térmica/ Dpto. Mto. Térmico/ Dpto Recursos Humanos	Permanente	Instructivos Plan de Capacitación	Realizar una evaluación de los datos históricos de los mantenimientos y de la operatividad. Realizar más capacitaciones.	Div. Térmica/ Dpto. Mto. Térmico/ Dpto Recursos Humanos	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - TE	6	Explosión e incendios por rotura de tuberías de abastecimiento en los sistemas de abastecimiento y combustión	Gestionar el presupuesto del sistema contra incendios. Prever la vigencia de los seguros patrimoniales.	Gerencia General/ Gerencia Adm y Finanzas	Anual	Estudio de mejora del sistema contra incendios	Gestionar el presupuesto del sistema contra incendios. Prever la vigencia de los seguros patrimoniales.	Gerencia General/ Gerencia Adm y Finanzas	Plan de Acción en Proceso de realización	
GE - TE	7	Fallas electro mecánicas en los equipos de generación	Evaluar el costo beneficio de obtener repuestos de los contrario evaluar otras alternativas	Gerencia de Generación	Permanente	Términos de Referencia	Evaluar el costo beneficio de obtener repuestos de lo contrario evaluar otras alternativas	Gerencia de Generación	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - TE	8	Altos costo del combustible	Evaluar otro tipo de tecnología para la generación	Gerencia de Generación	Permanente	Estudio	Renovar y ampliar infraestructura o desarrollar otros proyectos	Gerencia de Generación	Plan de Acción por Implementar en la empresa	

Código del Riesgo		I. Controles a Implementar y Medición del Riesgo después de los Controles					II. Planes de Acción		III. Seguimiento	
Siglas	Nº	Descripción de Riesgo	Descripciones del Control	Responsable	Frecuencia	Documento	Descripción	Responsable	Status	Comentarios
GE - TE	9	Incumplimiento de normas del sector de generación	Elaborar procedimientos para el seguimiento de cumplimiento normativo Asignar recursos para el cumplimiento de las normas vigentes	Gerencia General/ Dpto.. Organización y Métodos e Información	Permanente	Procedimientos, Asignación presupuestal	Elaborar procedimientos para el seguimiento de cumplimiento normativo Asignar recursos para el cumplimiento de las normas vigentes	Gerencia General/ Dpto.. Organización y Métodos e Información	Plan de Acción por Implementar Por Implementar	

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: Continuación de la Matriz de riesgos del procedimiento de generación de energía térmica, con los respectivos controles y planes de acción.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15.

Matriz de interrelación de procesos con objetivos estratégicos institucionales

MATRIZ N°1: MATRIZ DE INTERRELACION DE PROCESOS CON OBJETIVOS ESTRATEGICOS INSTITUCIONALES			
PROCESO:	Generación Térmica	NIVEL GERENCIAL:	Gerencia de Generación
ENCARGADO DEL PROCESO:		NIVEL DEPARTAMENTAL:	División Térmica
SUB PROCESO:		OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa
ENCARGADO SUB PROCESO:		FECHA DE EVALUACION	
CODIGO DEL RIESGO	I. RIESGO		
	OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OBJETIVO DEL PROCESO	DESCRIPCION DEL RIESGO
GE- TE – 1	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	La División Térmica es responsable de dirigir, supervisar y controlar la operación y el mantenimiento de las centrales térmicas de las centrales.	Incendio en equipos de Generación
GE- TE – 2	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	La División Térmica es responsable de dirigir, supervisar y controlar la operación y el mantenimiento de las centrales térmicas de las centrales.	Parada de una Central
GE- TE – 3	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	La División Térmica es responsable de dirigir, supervisar y controlar la operación y el mantenimiento de las centrales térmicas de las centrales.	Inestabilidad en la Operatividad de las calderas
GE- TE – 4	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	La División Térmica es responsable de dirigir, supervisar y controlar la operación y el mantenimiento de las centrales térmicas de las centrales.	Fallas Eléctricas en el generador

CODIGO DEL RIESGO	RIESGO		
	OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OBJETIVO DEL PROCESO	DESCRIPCION DEL RIESGO
GE- TE – 5	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	La División Térmica es responsable de dirigir, supervisar y controlar la operación y el mantenimiento de las centrales térmicas de las centrales	Fallas en las turbinas (Gas y Vapor)
GE- TE - 6	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	La División Térmica es responsable de dirigir, supervisar y controlar la operación y el mantenimiento de las centrales térmicas de las centrales	Explosión e incendios por rotura de tuberías de abastecimiento en los sistemas de abastecimiento y combustión
GE- TE – 7	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	La División Térmica es responsable de dirigir, supervisar y controlar la operación y el mantenimiento de las centrales térmicas de las centrales.	Fallas electro mecánicas en los equipos de generación
GE- TE – 8	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	La División Térmica es responsable de dirigir, supervisar y controlar la operación y el mantenimiento de las centrales térmicas de las centrales	Altos costo del combustible
GE- TE – 9	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	La División Térmica es responsable de dirigir, supervisar y controlar la operación y el mantenimiento de las centrales térmicas de las centrales	Incumplimiento de normas del sector de generación

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: La Matriz de Interrelación de procesos con objetivos estratégicos tiene como objetivo que las identificaciones de los riesgos estén alineados a los objetivos estratégicos de la empresa.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16.

Matriz de riesgos, causas, efectos y tipo de riesgo del proceso de Generación de Energía Térmica

MATRIZ N° 2: MATRIZ DE RIESGOS, CAUSAS, EFECTOS Y TIPO DE RIESGO				
PROCESO:	Generación Térmica	NIVEL GERENCIAL:	Gerencia de Generación	
ENCARGADO DEL PROCESO:		NIVEL DEPARTAMENTAL:	División Térmica	
SUB PROCESO:		OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	
ENCARGADO SUB PROCESO:		FECHA DE EVALUACION		
CODIGO DEL RIESGO	II. RIESGO			
	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	EFEECTO DEL RIESGO	TIPOS DE RIESGOS
GE- TE – 1	Incendio en equipos de Generación	Malas maniobras de operación. Puestas a tierra temporales y no retiradas	Indisponibilidad de los grupos de generación Pérdida económica Perdida de horas hombre	Riesgo operativo
GE- TE – 2	Parada de una Central	Desabastecimiento de combustible. Falla de equipos electrónicos por vibración	Indisponibilidad de los grupos de generación Pérdida de ingreso por potencia Perdida de horas hombre	Riesgo operativo
GE- TE – 3	Inestabilidad en la Operatividad de las calderas	Falla en el dispositivo de seguridad y control Corrosión en los tubos de la caldera	Desabastecimiento de los sistemas de vapor	Riesgo Operativo
GE- TE – 4	Fallas Eléctricas en el generador	Cortos circuitos Fallas en el estator	Indisponibilidad de los grupos de generación Perdida de horas hombre	Riesgo Operativo
GE- TE – 5	Fallas en las turbinas (Gas y Vapor)	Falla en el dispositivo de regulación de velocidad y carga. Fugas de vapor, combustible, agua caliente, aceite. Falla de presión, temperatura y caudal de las turbinas	Indisponibilidad de las turbinas Perdida de horas hombre Perdida de ingreso por potencia	Riesgo Operativo

CODIGO DEL RIESGO	I. RIESGO			
	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	EFFECTO DEL RIESGO	TIPOS DE RIESGOS
GE- TE - 6	Explosión e incendios por rotura de tuberías de abastecimiento en los sistemas de abastecimiento y combustión	Problemas en el diseño del equipo por parte del fabricante Fatiga de materiales Falla en los sensores de detección de Gas	Indisponibilidad de la maquinaria Siniestro por incendio	Riesgo Estratégico
GE- TE – 7	Fallas electro mecánicas en los equipos de generación	Fallas atribuibles al fabricante Fallas en el mantenimiento Fallas en la vida útil del equipo	Indisponibilidad del equipo de generación Pérdida económica Pérdida de horas hombre	Riesgo Estratégico
GE- TE – 8	Altos costo del combustible	Suba del combustible	Baja rentabilidad de las unidades generadoras	Riesgo de Operativo
GE- TE – 9	Incumplimiento de normas del sector de generación	Gran cantidad de normativas	Sanciones y multas	Riesgo Financiero

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: La Matriz de riesgos, causas, efectos y tipos de riesgo tiene como objetivo interrelacionar los riesgos con sus respectivas causas, efectos y a qué tipo de riesgo corresponden.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17.

Matriz de valoración de riesgos del proceso de Generación de Energía Térmica

MATRIZ N° 3: MATRIZ DE VALORACION DE RIESGOS						
PROCESO:	Generación Térmica		NIVEL GERENCIAL:	Gerencia de Generación		
ENCARGADO DEL PROCESO:			NIVEL DEPARTAMENTAL:	División Térmica		
SUB PROCESO:			OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa		
ENCARGADO SUB PROCESO:	FECHA DE EVALUACION					
II. RIESGO						
CODIGO DEL RIESGO	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	TIPO DEL RIESGO	EV. RIESGO INHEENTE		
				IMPACTO	PROBABILIDAD	NIVEL INHERENTE
GE- TE – 1	Incendio en equipos de Generación	Malas maniobras de operación. Puestas a tierra temporales y no retiradas	Riesgo operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante
GE- TE – 2	Parada de una Central	Desabastecimiento de combustible. Falla de equipos electrónicos por vibración	Riesgo operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado
GE- TE – 3	Inestabilidad en la Operatividad de las calderas	Falla en el dispositivo de seguridad y control Corrosión en los tubos de la caldera	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado
GE- TE – 4	Fallas Eléctricas en el generador	Cortos circuitos Fallas en el estator	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante
GE- TE – 5	Fallas en las turbinas (Gas y Vapor)	Falla en el dispositivo de regulación de velocidad y carga. Fugas de vapor, combustible, agua caliente, aceite. Falla de presión, temperatura y caudal de las turbinas	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	3- Probable	Inaceptable

I. RIESGO						
CODIGO DEL RIESGO	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	TIPO DEL RIESGO	EV. RIESGO INHEENTE		
				IMPACTO	PROBABILIDAD	NIVEL INHERENTE
GE- TE - 6	Explosión e incendios por rotura de tuberías de abastecimiento en los sistemas de abastecimiento y combustión	Problemas en el diseño del equipo por parte del fabricante Fatiga de materiales Falla en los sensores de detección de Gas	Riesgo Estratégico	3- Inaceptable	2- Posible	Importante
GE- TE – 7	Fallas electro mecánicas en los equipos de generación	Fallas atribuibles al fabricante Fallas en el mantenimiento Fallas en la vida útil del equipo	Riesgo Estratégico	2- Moderado	2- Posible	Moderado
GE- TE – 8	Altos costo del combustible	Suba del combustible	Riesgo de Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado
GE- TE – 9	Incumplimiento de normas del sector de generación	Gran cantidad de normativas	Riesgo Financiero	2- Moderado	2- Posible	Moderado

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: La Matriz de valoración de riesgos tiene objetivo valorar el riesgo de acuerdo a su impacto, probabilidad y a qué tipo de riesgo pertenece.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18.

Matriz de controles existentes, controles a implementarse

MATRIZ N° 4: MATRIZ DE CONTROLES EXISTENTES, CONTROLES A IMPLEMENTARSE					
PROCESO:	Generación Térmica		NIVEL GERENCIAL:	Gerencia de Generación	
ENCARGADO DEL PROCESO:			NIVEL DEPARTAMENTAL:	División Térmica	
SUB PROCESO:			OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	
ENCARGADO SUB PROCESO:	FECHA DE EVALUACION				
CODIGO DEL RIESGO	II. Controles Existentes, Controles a Implementar				
	Controles Existentes	Debilidades y/o Fortalezas de los Controles Existentes	Descripción del Control	Responsable	Frecuencia
GE- TE – 1	Se realizan capacitaciones al personal de mantenimiento y operadores. Se realizan mantenimientos preventivos y predictivos. Se cuentan con formatos e instructivos respecto al proceso.	Se cuenta con un presupuesto limitado para la capacitación. Existe un número insuficiente de trabajadores.	Programas más capacitaciones referente a los puntos críticos de las operaciones de mantenimiento térmico.	Div. Térmica/ Dpto. Recursos Humanos	Semestral
GE- TE – 2	Se realizan capacitaciones al personal de mantenimiento y operadores. Se realizan mantenimientos preventivos y predictivos. Se cuentan con formatos e instructivos respecto al proceso.	Se cuenta con un presupuesto limitado para la capacitación. Existe una baja visibilidad en la entrada de gas de distribución	Incluir mayores capacitaciones especializadas al personal. Invertir en la adquisición de equipos específicos de control y medición	División Térmica/ Dpto. Mto. Térmico/ Dpto. Recursos Humanos	Permanente
GE- TE – 3	Se realizan controles de las válvulas de sobrepresión y control de calidad de agua.	No se cuenta con una periodicidad y procedimiento de las pruebas de los sistemas de control..	Establecer un programa que incluya un cronograma para la realización de las pruebas de los sistemas de control.	Dpto. Mto. Térmico	Permanente

CODIGO DEL RIESGO	II. Controles Existentes, Controles a Implementar				
	Controles Existentes	Debilidades y/o Fortalezas de los Controles Existentes	Descripción del Control	Responsable	Frecuencia
GE- TE – 4	Se cuenta con estudios de sistemas de coordinación y protección	El estudio de sistemas de coordinación y protección se encuentra desactualizado.	Actualizar el estudio de los sistemas de coordinación, protección y control	Div. Térmica/ Dpto Mto. Térmico	Permanente
GE- TE – 5	Se realizan mantenimientos preventivos y predictivos Se cuentan con instructivos y manuales para las operaciones	Se cuenta con datos históricos actualizados Falta personal en algunas centrales	Realizar una evaluación de los datos históricos de los mantenimientos y de la operatividad. Realizar más capacitaciones.	Div. Térmica/ Dpto. Mto. Térmico/ Dpto Recursos Humanos	Permanente
GE- TE - 6	Se cuenta con seguros patrimoniales contra este tipo de siniestro y planes de contingencias	Existe limitación de recursos.	Gestionar el presupuesto del sistema contra incendios. Prever la vigencia de los seguros patrimoniales.	Gerencia General/ Gerencia Adm y Finanzas	Anual
GE- TE – 7	Se cuenta con protocolos de pruebas de los equipos. Se cuenta con instructivos para la operatividad de los equipos	Existe limitación de recursos.	Evaluar el costo beneficio de obtener repuestos de los contrario evaluar otras alternativas	Gerencia de Generación	Permanente
GE- TE – 8	Controles Externos	.....	Evaluar otro tipo de tecnología para la generación	Gerencia de Generación	Permanente
GE- TE – 9	La División de Asesoría Legal realiza un análisis de la normatividad vigente y lo remite a las respectivas áreas.	Falta seguimiento sobre el cumplimiento normativo	Elaborar procedimientos para el seguimiento de cumplimiento normativo Asignar recursos para el cumplimiento de las normas vigentes	Gerencia General/ Dpto.. Organización y Métodos e Información	Permanente

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: La Matriz de controles existentes y controles a implementarse tiene como objetivo analizar los controles existentes y que controles deberían implementarse.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19.

Matriz de planes de acción y seguimiento al riesgo del proceso de Generación de Energía Térmica

MATRIZ N° 5: MATRIZ DE PLANES DE ACCION Y SEGUIMIENTO AL RIESGO				
PROCESO:	Generación Térmica	NIVEL GERENCIAL:	Gerencia de Generación	
ENCARGADO DEL PROCESO:		NIVEL DEPARTAMENTAL:	División Térmica	
SUB PROCESO:		OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	
ENCARGADO SUB PROCESO:		FECHA DE EVALUACION		
CODIGO DEL RIESGO	VI. Planes de Seguimiento		VII. Seguimiento	
	Descripción	Responsable	Status	Comentario
GE- TE – 1	Programas más capacitaciones referente a los puntos críticos de las operaciones de mantenimiento térmico.	Div. Térmica/ Dpto. Recursos Humanos	Plan de Acción en Proceso de realización	
GE- TE – 2	Incluir mayores capacitaciones especializadas al personal. Invertir en la adquisición de equipos específicos de control y medición	División Térmica/ Dpto. Mto. Térmico/ Dpto. Recursos Humanos	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- TE – 3	Establecer un programa que incluya un cronograma para la realización de las pruebas de los sistemas de control.	Dpto. Mto. Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- TE – 4	Actualizar el estudio de los sistemas de coordinación, protección y control	Div. Térmica/ Dpto Mto. Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- TE – 5	Realizar una evaluación de los datos históricos de los mantenimientos y de la operatividad. Realizar más capacitaciones.	Div. Térmica/ Dpto. Mto. Térmico/ Dpto. Recursos Humanos	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- TE – 6	Gestionar el presupuesto del sistema contra incendios. Prever la vigencia de los seguros patrimoniales.	Gerencia General/ Gerencia Adm y Finanzas	Plan de Acción en Proceso de realización	

CODIGO DEL RIESGO	IV. Planes de Seguimiento		V. Seguimiento	
	Descripción	Responsable	Status	Comentario
GE- TE – 7	Evaluar el costo - beneficio de obtener repuestos de lo contrario evaluar otras alternativas	Gerencia de Generación	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- TE – 8	Renovar y ampliar infraestructura o desarrollar otros proyectos	Gerencia de Generación	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- TE – 9	Elaborar procedimientos para el seguimiento de cumplimiento normativo Asignar recursos para el cumplimiento de las normas vigentes	Gerencia General/ Dpto. Organización y Métodos e Información	Plan de Acción por Implementar en la empresa	

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: La Matriz de planes de acción y seguimiento al riesgo tiene como objetivo plantear sus planes de acción y el respectivo seguimiento al plan de acción.

Fuente: Elaboración propia

5.5.1.3. Matriz de Riesgo Mantenimiento Hidráulico

Tabla 20.

Matriz de riesgos y controles del proceso de Mantenimiento Hidráulico

MATRIZ DE RIESGOS Y CONTROLES										
Proceso:		Mantenimiento Hidráulico				Nivel Gerencial:		Gerencia de Generación		
Encargado del Proceso:						Nivel Departamental:		Departamento Mantenimiento hidráulico		
Sub Proceso:						Objetivo Estratégico Institucional:		OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa		
Encargado del Sub Proceso:						Fecha de Evaluación:				
Código del Riesgo		I. Identificación y Medición del Riesgo Inherente						II. Controles del Riesgo		
Siglas	N°	Descripción de Riesgo	Causa del Riesgo	Efecto del Riesgo	Tipo de Riesgo	Evaluación de Riesgo Inherente			Controles Existentes	Debilidades y/o Fortalezas existentes
						Impacto	Probabilidad	Nivel Inherente		
GE -MH	1	Realizar mantenimientos de equipos fuera de plazos.	Falta de presupuesto Falta de personal Demora en adquisición de repuestos	Indisponibilidad de equipos Perdidas económicas	Riesgo estratégico	3- Inaceptable	2- Posible	Importante	Programas de mantenimiento anual Indicadores de cumplimiento de programa de mantenimiento Se cuenta con un procedimiento con instructivos de mantenimiento	Limitación en el presupuesto asignado. Retraso en la adquisición de repuestos para el mantenimiento de equipos
GE - MH	2	Insuficiente o deficiente capacitación	Limites en el presupuesto asignado. Excesiva carga laboral.	Indisponibilidad de equipos	Riesgo Estratégico	3- Inaceptable	2- Posible	Importante	Programas de Capacitación Anual	Programas de Capacitaciones especializadas son escasas y costosas. Escasez de personal especializado
GE - MH	3	Falla de equipos para mantenimiento	Escasez de presupuesto Requerimientos rechazados	Inadecuado trabajo de mantenimiento Aumento de la utilización de horas hombre en el mantenimiento Deficiente calidad del mantenimiento	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado	Se contrata especialistas para los mantenimientos y personal en trabajos de mantenimiento y uso de herramientas especializadas.	Antigüedad de las Centrales Hidráulicas Charcani I, II y III.
GE - MH	4	Fallas en la ejecución de mantenimiento	Falta de inspecciones por el supervisor Escasez de información (planos, diagramas, manuales)	Indisponibilidad de los grupos generadores y sub-estaciones	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante	Se cuenta con procedimientos, formatos e instructivos para el mantenimiento.	Falta información relevante por parte de los fabricantes de los equipos
GE - MH	5	Ampliación de los periodos de intervención sobre unidades generadoras	Inadecuada previsión de los recursos de mantenimiento	Indisponibilidad de los equipos de generación. Incremento de costos	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado	Programación anticipada	Nivel de detalle de la programación no es suficiente.
GE - MH	6	Incumplimiento de los mantenimiento	La edad del personal es avanzada La cantidad de personal es insuficiente	Indisponibilidad en los grupos generadores Deterioro de equipos	Riesgo Estratégico	3- Inaceptable	2- Posible	Importante	Programas de mantenimiento en base al personal disponible	Inadecuada preservación de los equipos.
GE - MH	7	Mala operación de los equipos de mantenimiento	Personal no autorizado o no capacitado manipulando lo equipos	Falla de los equipos Pérdida de los equipos Accidentes laborales.	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado	Se cuenta con listado del personal autorizado para la manipulación de equipos	Difusión y concientización del personal respecto al uso de los equipos

Código del Riesgo		I. Identificación y Medición del Riesgo Inherente							II. Controles del Riesgo	
Siglas	N°	Descripción de Riesgo	Causa del Riesgo	Efecto del Riesgo	Tipo de Riesgo	Evaluación de Riesgo Inherente			Controles Existentes	Debilidades y/o Fortalezas existentes
						Impacto	Probabilidad	Nivel Inherente		
GE - MH	8	Taludes inestables a lo largo de las centrales de Charcani	Geografía accidentada e inestable entre las centrales	Accidentes vehiculares y personales Pérdida de acceso a las instalaciones	Riesgo de Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante	S realizaron evaluaciones de taludes	Actualmente se encuentra desactualizada la evaluación, ya que dicho estudio es del año 2004
GE - MH	9	Rotura de alabes por desgaste del material	Cavitación Desgaste en las medidas estándar de los alabes Defectos de fabricación y/o reparación Fluctuación en la generación.	Salida de servicio de la unidad Pérdida del perfil hidráulico ejecución de mantenimiento correctivo. Indisponibilidad de equipo	Riesgo de Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante	Se realizan ensayos no destructivos. Inspecciones cada mil horas de trabajo. Se realiza evaluación de rendimiento.	No se realiza ensayos ultrasónicos. El registro de fallasen las inspecciones requiere mayor detalle.
GE - MH	10	Sobre calentamiento y daño de cojinetes	Desbalanceo del rodete Fallas en los sistemas de refrigeración Inadecuado montaje Embalamiento del equipo de generación Pérdida de lubricación	Salida de servicio de la unidad Ejecución de mantenimiento correctivo. Indisponibilidad de equipos Mayor rotación de equipos.	Riesgo de Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado	Se realizan ensayos no destructivos. Inspecciones cada mil horas de trabajo. Se realiza la evaluación de la temperatura de la alarmas de los equipos de generación a modo de un Monitoreo Permanente, además de verificar el funcionamiento de los sistemas de lubricación.	No se cuenta aún con las evaluaciones necesarias implementadas en su totalidad para los equipos de generación.
GE - MH	11	Rotura de Conductos Forzados	Agentes externos (sismos, caída de rocas y otros) Corrosión de tuberías Fallas por dilatación de tuberías forzadas	Indisponibilidad del equipo de generación Siniestros en las instalaciones	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante	Se realizan ensayos de medición de espesores, pruebas de adherencia.	Existe una cantidad limitada d empresas especializadas.
GE - MH	12	Fallas en los inyectores	Fallas de mantenimiento Ingreso de elementos extraños	Indisponibilidad de equipos de generación.	Riesgo Operativo	1- Leve	2- Posible	Tolerable	Se cuenta con desarenadores, rejas, rastras purgas, compuertas. Los equipos cuentan con protección propia para elementos extraños	.....
GE - MH	13	Inundación de las instalaciones internas	Creciente del rio Chili y otros afluentes	Daños a los equipos e instalaciones. Pérdida de la generación.	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado	Se realizaron estudios de taludes. Se cuenta con datos históricos del caudal del rio y sus efluentes.	La evaluación se encuentra desactualizada
GE - MH	14	Sobrecalentamiento del Generador	Fallas en los sistemas de refrigeración Sobrecarga del generador Antigüedad de los grupos de generación.	Indisponibilidad del grupo generador	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado	Monitoreos de las variaciones de temperatura. Monitoreo de la carga de los equipos. Mantenimiento de sistemas de refrigeración.	La evaluación del comportamiento de temperatura no está implementada en su totalidad en los equipos de generación. Antigüedad de los equipos.
GE - MH	15	Pérdida de los Datos Históricos de la ejecución de los mantenimientos	Cambios en la organización de mantenimiento en la empresa. Gestión de los registros de mantenimiento.	Datos errados Sobrecarga laboral Redundancia en estudios por pérdida de datos anteriores	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado	Se están implementando sistemas informáticos para salvaguardar dicha información. La empresa cuenta con una data histórica.	Existen dificultades para implantar el sistema en las actividades diarias al personal de mantenimiento
GE - MH	16	Fallas en las bocatomas y reservorios	Sismos de gran intensidad. Derrumbes o deslizamientos. Grandes venidas en los afluentes	Indisponibilidad de los grupos generadores. Perjuicios económico.	Riesgo Financiero	3- Inaceptable	2- Posible	Importante	Se han realizado evaluaciones de taludes. Seguimiento de la información meteorológica emitida por las represas. Seguimiento de información por parte del SENAMI.	La información se encuentra desactualizada a la fecha. Toda información meteorológica está sujeta a improbabilidades.

Nota: Matriz de riesgos del procedimiento de mantenimiento hidráulico, con los respectivos riesgos identificados, así como sus controles para cada uno de ellos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21.
Continuación de la Matriz de riesgos y controles del proceso de Mantenimiento Hidráulico

Código del Riesgo		I. Controles a Implementar y Medición del Riesgo después de los Controles					II. Planes de Acción		III. Seguimiento	
Siglas	Nº	Descripción de Riesgo	Descripciones del Control	Responsable	Frecuencia	Documento	Descripción	Responsable	Status	Comentarios
GE - MH	1	Realizar mantenimientos de equipos fuera de plazos.	Revisar y actualizar el procedimiento y los instructivos de mantenimiento con los nuevos cambios tecnológicos y mejoras.	Dpto. Mantenimiento/División Sistema de Gestión Integrada	Permanente	Instructivos actualizados	Revisar y actualizar el procedimiento y los instructivos de mantenimiento con los nuevos cambios tecnológicos y mejoras.	Dpto. Mantenimiento/ División Sistema de Gestión Integrada	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - MH	2	Insuficiente o deficiente capacitación	Considerar al momento de la compra de equipos, la capacitación en repotenciación de los mismos	Dpto. Logística/ Dpto. Mnto. Hidráulico	Anual	Contrato	Considerar al momento de la compra de equipos, la repotenciación de los mismos	Dpto. Logística/ Dpto. Mnto. Hidráulico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - MH	3	Falla de equipos para mantenimiento	Elaborar instructivos para la utilización de herramientas especializadas de mantenimiento. Documentar los manuales de los fabricantes de las herramientas.	Dpto. Mantenimiento Hidráulico	Permanente	Manuales de utilización de herramientas	Elaborar instructivos para la utilización de herramientas especializadas de mantenimiento. Documentar los manuales de los fabricantes de las herramientas.	Dpto. Mantenimiento Hidráulico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - MH	4	Fallas en la ejecución de mantenimiento	Recopilar información y levantamiento de datos sobre ingeniería de mantenimiento	Departamento Mantenimiento Hidráulica	Permanente	Recopilación de información	Recopilar información y levantamiento de datos sobre ingeniería de mantenimiento	Departamento Mantenimiento Hidráulica	Plan de Acción por Implementar	
GE - MH	5	Ampliación de los periodos de intervención sobre unidades generadoras	Estandarización de la utilización de herramientas, suministros y equipos por las zonas de intervención. Generar registros históricos de los equipos utilizados en las intervenciones.	Departamento Mantenimiento Hidráulica	Permanente	Registro histórico	Estandarización de la utilización de herramientas, suministros y equipos por las zonas de intervención. Generar registros históricos de los equipos utilizados en las intervenciones.	Departamento Mantenimiento Hidráulica	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - MH	6	Incumplimiento de los mantenimiento	Reformular el sistema de evaluación de competencias por puestas de trabajo	Departamento Mantenimiento Hidráulico/ Departamento Recursos Humanos	Permanente	Sistema de evaluación	Reformular el sistema de evaluación de competencias por puestas de trabajo	Departamento Mantenimiento Hidráulico/ Departamento Recursos Humanos	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - MH	7	Mala operación de los equipos de mantenimiento	Difusión del listado al personal autorizado para la operación de equipos de mantenimiento y capacitación.	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Permanente	Difusión Capacitación	Difusión del listado al personal autorizado para la operación de equipos de mantenimiento y capacitación.	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - MH	8	Taludes inestables a lo largo de las centrales de Charcani	Realizar actualización del estudio de taludes	Gerencia de Generación/ División Obras	Anual	Estudio de Taludes	Realizar actualización del estudio de taludes	Gerencia de Generación/ División Obras	Plan de Acción por Implementar	

Código del Riesgo		I. Controles a Implementar y Medición del Riesgo después de los Controles					II. Planes de Acción		III. Seguimiento	
Siglas	Nº	Descripción de Riesgo	Descripciones del Control	Responsable	Frecuencia	Documento	Descripción	Responsable	Status	Comentarios
GE - MH	9	Rotura de alabes por desgaste del material	Incluir en el Plan de Mantenimiento ensayos ultrasónicos. Implementar un procedimiento para uniformizar los criterios de evaluación y reporte. Contrastar la calibración de equipos.	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Permanente	Plan de Mantenimiento	Incluir en el Plan de Mantenimiento ensayos ultrasónicos. Implementar un procedimiento para uniformizar los criterios de evaluación y reporte. Contrastar la calibración de equipos.	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Plan de Acción por Implementar	
GE - MH	10	Sobre calentamiento y daño de cojinetes	Implementar sistemas de monitoreo de temperatura y vibración para los equipos de generación.	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Permanente	Sistemas de monitoreo	Implementar sistemas de monitoreo de temperatura y vibración para los equipos de generación.	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Plan de Acción por Implementar	
GE – MH	11	Rotura de Conductos Forzados	Realizar monitoreos al área geografía adyacente. Realizar inspecciones con una periodicidad de por lo menos 5 años	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Permanente	Monitoreo	Realizar monitoreos al área geografía adyacente. Realizar inspecciones con una periodicidad de por lo menos 5 años	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Plan de Acción por Implementar	
GE – MH	12	Fallas en los inyectores	Realizar inspecciones de manera periódica.	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Anual	Actualización de estudios	Realizar inspecciones de manera periódica.	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Plan de Acción por Implementar	
GE - MH	13	Inundación de las instalaciones internas	Realizar una actualización de estudio de taludes	Gerencia de Generación/ División de Obras	Anual	Actualización de estudio	Realizar una actualización de estudio de taludes	Gerencia de Generación/ División de Obras	Plan de Acción por Implementar	
GE - MH	14	Sobrecalentamiento del Generador	Implementar sistemas de monitoreo de temperaturas.	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Permanente	Sistemas de Monitoreo	Implementar sistemas de monitoreo de temperaturas	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Plan de Acción por Implementar	
GE - MH	15	Perdida de los Datos Históricos de la ejecución de los mantenimientos	Gestionar capacitaciones en el nuevo sistema informático	Gerencia de Generación/ División Tecnologías de Información y Comunicaciones	Anual	Planes de capacitación	Gestionar capacitaciones en el nuevo sistema informático	Gerencia de Generación/ División Tecnologías de Información y Comunicaciones	Plan de Acción por Implementar	
GE - MH	16	Fallas en las bocatomas y reservorios	Realizar actualizaciones de los estudios de taludes.	Gerencia de Generación/ División de Obras	Anual	Actualización de estudios	Realizar actualizaciones de los estudios de taludes.	Gerencia de Generación/ División de Obras	Plan de Acción por Implementar	

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: Continuación de la Matriz de riesgos del procedimiento de mantenimiento hidráulico, con los respectivos controles y planes de acción.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22.

Matriz de interrelación de procesos con objetivos estratégicos institucionales del proceso de Mantenimiento Hidráulico

MATRIZ N°1: MATRIZ DE INTERRELACION DE PROCESOS CON OBJETIVOS ESTRATEGICOS INSTITUCIONALES			
PROCESO:	Mantenimiento Hidráulico	NIVEL GERENCIAL:	Gerencia de Generación
ENCARGADO DEL PROCESO:	NIVEL DEPARTAMENTAL:		Departamento Mantenimiento hidráulico
SUB PROCESO:	OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OEI 1: Incrementar la creación de valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar la eficiencia operativa	
ENCARGADO SUB PROCESO:	FECHA DE EVALUACION		
CODIGO DEL RIESGO	I. RIESGO		
	OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OBJETIVO DEL PROCESO	DESCRIPCION DEL RIESGO
GE- MH - 1	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar la eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento hidráulico es responsable de programar, ejecutar y controlar todas las labores de mantenimiento de equipos electromecánicos y sistemas electrónicos de control e instalaciones eléctricas.	Realizar mantenimientos de equipos fuera de plazos.
GE- MH - 2	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar la eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento hidráulico es responsable de programar, ejecutar y controlar todas las labores de mantenimiento de equipos electromecánicos y sistemas electrónicos de control e instalaciones eléctricas.	Insuficiente o deficiente capacitación
GE- MH – 3	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar la eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento hidráulico es responsable de programar, ejecutar y controlar todas las labores de mantenimiento de equipos electromecánicos y sistemas electrónicos de control e instalaciones eléctricas.	Falla de equipos para mantenimiento
GE- MH – 4	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar la eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento hidráulico es responsable de programar, ejecutar y controlar todas las labores de mantenimiento de equipos electromecánicos y sistemas electrónicos de control e instalaciones eléctricas.	Fallas en la ejecución de mantenimiento
GE- MH – 5	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar la eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento hidráulico es responsable de programar, ejecutar y controlar todas las labores de mantenimiento de equipos electromecánicos y sistemas electrónicos de control e instalaciones eléctricas.	Ampliación de los periodos de intervención sobre unidades generadoras

CODIGO DEL RIESGO	II. RIESGO		
	OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OBJETIVO DEL PROCESO	DESCRIPCION DEL RIESGO
GE- MH – 6	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento hidráulico es responsable de programar, ejecutar y controlar todas las labores de mantenimiento de equipos electromecánicos y sistemas electrónicos de control e instalaciones eléctricas.	Incumplimiento de los mantenimiento
GE- MH – 7	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento hidráulico es responsable de programar, ejecutar y controlar todas las labores de mantenimiento de equipos electromecánicos y sistemas electrónicos de control e instalaciones eléctricas.	Mala operación de los equipos de mantenimiento
GE- MH – 8	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento hidráulico es responsable de programar, ejecutar y controlar todas las labores de mantenimiento de equipos electromecánicos y sistemas electrónicos de control e instalaciones eléctricas.	Taludes inestables a lo largo de las centrales de Charcani
GE- MH – 9	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento hidráulico es responsable de programar, ejecutar y controlar todas las labores de mantenimiento de equipos electromecánicos y sistemas electrónicos de control e instalaciones eléctricas.	Rotura de alabes por desgaste del material
GE- MH – 10	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento hidráulico es responsable de programar, ejecutar y controlar todas las labores de mantenimiento de equipos electromecánicos y sistemas electrónicos de control e instalaciones eléctricas.	Sobre calentamiento y daño de cojinetes
GE- MH – 11	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento hidráulico es responsable de programar, ejecutar y controlar todas las labores de mantenimiento de equipos electromecánicos y sistemas electrónicos de control e instalaciones eléctricas.	Rotura de Conductos Forzados
GE- MH – 12	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento hidráulico es responsable de programar, ejecutar y controlar todas las labores de mantenimiento de equipos electromecánicos y sistemas electrónicos de control e instalaciones eléctricas.	Fallas en los inyectores

CODIGO DEL RIESGO	III. RIESGO		
	OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OBJETIVO DEL PROCESO	DESCRIPCION DEL RIESGO
GE- MH – 13	OE1 Incrementar la creación de Valor económico OE2 Incrementar el valor social y ambiental OE3 Mejorar la calidad de los servicios OE4 Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento hidráulico es responsable de programar, ejecutar y controlar todas las labores de mantenimiento de equipos electromecánicos y sistemas electrónicos de control e instalaciones eléctricas.	Inundación de las instalaciones internas
GE- MH – 14	OE1 Incrementar la creación de Valor económico OE2 Incrementar el valor social y ambiental OE3 Mejorar la calidad de los servicios OE4 Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento hidráulico es responsable de programar, ejecutar y controlar todas las labores de mantenimiento de equipos electromecánicos y sistemas electrónicos de control e instalaciones eléctricas.	Sobrecalentamiento del Generador
GE- MH – 15	OE1 Incrementar la creación de Valor económico OE2 Incrementar el valor social y ambiental OE3 Mejorar la calidad de los servicios OE4 Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento hidráulico es responsable de programar, ejecutar y controlar todas las labores de mantenimiento de equipos electromecánicos y sistemas electrónicos de control e instalaciones eléctricas.	Perdida de los Datos Históricos de la ejecución de los mantenimientos
GE- MH – 16	OE1 Incrementar la creación de Valor económico OE2 Incrementar el valor social y ambiental OE3 Mejorar la calidad de los servicios OE4 Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento hidráulico es responsable de programar, ejecutar y controlar todas las labores de mantenimiento de equipos electromecánicos y sistemas electrónicos de control e instalaciones eléctricas.	Fallas en las bocatomas y reservorios

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: La Matriz de Interrelación de procesos con objetivos estratégicos tiene como objetivo que las identificaciones de los riesgos estén alineados a los objetivos estratégicos de la empresa.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23.

Matriz de riesgos, causas, efectos y tipo de riesgo en el proceso de Mantenimiento Hidráulico

MATRIZ N° 2: MATRIZ DE RIESGOS, CAUSAS, EFECTOS Y TIPO DE RIESGO

PROCESO:	Mantenimiento Hidráulica	NIVEL GERENCIAL:	Gerencia de Generación	
ENCARGADO DEL PROCESO:		NIVEL DEPARTAMENTAL:	Departamento Mantenimiento hidráulico	
SUB PROCESO:		OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	
ENCARGADO SUB PROCESO:		FECHA DE EVALUACION		
CODIGO DEL RIESGO	I. RIESGO			
	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	EFECTO DEL RIESGO	TIPOS DE RIESGOS
GE- MH - 1	Realizar mantenimientos de equipos fuera de plazos.	Falta de presupuesto Falta de personal Demora en adquisición de repuestos	Indisponibilidad de equipos Perdidas económicas	Riesgo estratégico
GE- MH - 2	Insuficiente o deficiente capacitación	Limites en el presupuesto asignado Excesiva carga laboral	Indisponibilidad de equipos	Riesgo Estratégico
GE- MH – 3	Falla de equipos para mantenimiento	Escasez de presupuesto Requerimientos rechazados	Inadecuado trabajo de mantenimiento Aumento de la utilización de horas hombre en el mantenimiento Deficiente calidad del mantenimiento	Riesgo Operativo
GE- MH – 4	Fallas en la ejecución de mantenimiento	Falta de inspecciones por el supervisor Escasez de información (planos, diagramas, manuales)	Indisponibilidad de los grupos generadores y sub-estaciones	Riesgo Operativo
GE- MH – 5	Ampliación de los periodos de intervención sobre unidades generadoras	Inadecuada previsión de los recursos de mantenimiento	Indisponibilidad de los equipos de generación. Incremento de costos	Riesgo Operativo
GE- MH – 6	Incumplimiento de los mantenimiento	La edad del personal es avanzada La cantidad de personal es insuficiente.	Indisponibilidad en los grupos generadores Deterioro de equipos	Riesgo Estratégico
GE- MH – 7	Mala operación de los equipos de mantenimiento	Personal no autorizado o no capacitado manipulando lo equipos	Falla de los equipos Pérdida de los equipos Accidentes laborales.	Riesgo Operativo
GE- MH – 8	Taludes inestables a lo largo de las centrales de Charcani	Geografía accidentada e inestable entre las centrales	Accidentes vehiculares y personales Pérdida de acceso a las instalaciones	Riesgo de Operativo

CODIGO DEL RIESGO	I. RIESGO			
	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	EFFECTO DEL RIESGO	TIPOS DE RIESGOS
GE- MH – 9	Rotura de alabes por desgaste del material	Cavitación Desgaste en las medidas estándar de los alabes Defectos de fabricación y/o reparación Fluctuación en la generación.	Salida de servicio de la unidad Pérdida del perfil hidráulico ejecución de mantenimiento correctivo. Indisponibilidad de equipo	Riesgo de Operativo
GE- MH – 10	Sobre calentamiento y daño de cojinetes	Desbalanceo del rodete Fallas en los sistemas de refrigeración Inadecuado montaje Embalamiento del equipo de generación Pérdida de lubricación	Salida de servicio de la unidad Ejecución de mantenimiento correctivo. Indisponibilidad de equipos Mayor rotación de equipos.	Riesgo de Operativo
GE- MH – 11	Rotura de Conductos Forzados	Agentes externos (sismos, caída de rocas y otros) Corrosión de tuberías Fallas por dilatación de tuberías forzadas	Indisponibilidad del equipo de generación Siniestros en las instalaciones	Riesgo Operativo
GE- MH – 12	Fallas en los inyectores	Fallas de mantenimiento Ingreso de elementos extraños	Indisponibilidad de equipos de generación.	Riesgo Operativo
GE- MH – 13	Inundación de las instalaciones internas	Creciente del río Chili y otros afluentes	Daños a los equipos e instalaciones. Pérdida de la generación.	Riesgo Operativo
GE- MH – 14	Sobrecalentamiento del Generador	Fallas en los sistemas de refrigeración Sobrecarga del generador Antigüedad de los grupos de generación.	Indisponibilidad del grupo generador	Riesgo Operativo
GE- MH – 15	Pérdida de los Datos Históricos de la ejecución de los mantenimientos	Cambios en la organización de mantenimiento en la empresa. Gestión de los registros de mantenimiento.	Datos errados Sobrecarga laboral Redundancia en estudios por pérdida de datos anteriores	Riesgo Operativo
GE- MH – 16	Fallas en las bocatomas y reservorios	Sismos de gran intensidad. Derrumbes o deslizamientos. Grandes venidas en los afluentes	Indisponibilidad de los grupos generadores. Perjuicios económicos.	Riesgo Financiero

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: La Matriz de riesgos, causas, efectos y tipos de riesgo tiene como objetivo interrelacionar los riesgos con sus respectivas causas, efectos y a qué tipo de riesgo corresponden.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24.

Matriz de valoración de riesgos del proceso de Mantenimiento Hidráulico

MATRIZ N° 3: MATRIZ DE VALORACION DE RIESGOS						
PROCESO:	Mantenimiento Hidráulica	NIVEL GERENCIAL:	Gerencia de Generación			
ENCARGADO DEL PROCESO:		NIVEL DEPARTAMENTAL:	Departamento Mantenimiento hidráulico			
SUB PROCESO:		OBJETIVO ESTRATEGICO	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa			
ENCARGADO SUB PROCESO:		FECHA DE EVALUACION				
CODIGO DEL RIESGO	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	TIPO DEL RIESGO	I. RIESGO		
				EV. RIESGO INHEENTE		
				IMPACTO	PROBABILIDAD	NIVEL INHERENTE
GE- MH – 1	Realizar mantenimientos de equipos fuera de plazos.	Falta de presupuesto Falta de personal Demora en adquisición de repuestos	Riesgo estratégico	3- Inaceptable	2- Posible	Importante
GE- MH – 2	Insuficiente o deficiente capacitación	Limites en el presupuesto asignado Excesiva carga laboral	Riesgo Estratégico	3- Inaceptable	2- Posible	Importante
GE- MH – 3	Falla de equipos para mantenimiento	Escasez de presupuesto Requerimientos rechazados	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado
GE- MH – 4	Fallas en la ejecución de mantenimiento	Falta de inspecciones por el supervisor Escasez de información (planos, diagramas, manuales)	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante
GE- MH – 5	Ampliación de los periodos de intervención sobre unidades generadoras	Inadecuada previsión de los recursos de mantenimiento	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado

CODIGO DEL RIESGO	I. RIESGO					
	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	TIPO DEL RIESGO	EV. RIESGO INHEENTE		
				IMPACTO	PROBABILIDAD	NIVEL INHERENTE
GE- MH – 6	Incumplimiento de los mantenimiento	La edad del personal es avanzada La cantidad de personal es insuficiente	Riesgo Estratégico	3- Inaceptable	2- Posible	Importante
GE- MH – 7	Mala operación de los equipos de mantenimiento	Personal no autorizado o no capacitado manipulando lo equipos	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado
GE- MH – 8	Taludes inestables a lo largo de las centrales de Charcani	Geografía accidentada e inestable entre las centrales	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante
GE- MH – 9	Rotura de alabes por desgaste del material	Cavitación Desgaste en las medidas estándar de los alabes Defectos de fabricación y/o reparación Fluctuación en la generación.	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante
GE- MH – 10	Sobre calentamiento y daño de cojinetes	Desbalanceo del rodete Fallas en los sistemas de refrigeración Inadecuado montaje Embalamiento del equipo de generación Pérdida de lubricación	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado
GE- MH – 11	Rotura de Conductos Forzados	Agentes externos (sismos, caída de rocas y otros) Corrosión de tuberías Fallas por dilatación de tuberías forzadas.	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante
GE- MH – 12	Fallas en los inyectores	Fallas de mantenimiento Ingreso de elementos extraños	Riesgo Operativo	1- Leve	2- Posible	Tolerable

CODIGO DEL RIESGO	I. RIESGO					
	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	TIPO DEL RIESGO	EV. RIESGO INHEENTE		
				IMPACTO	PROBABILIDAD	NIVEL INHERENTE
GE- MH – 13	Inundación de las instalaciones internas	Creciente del rio Chili y otros afluentes	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado
GE- MH – 14	Sobrecalentamiento del Generador	Fallas en los sistemas de refrigeración Sobrecarga del generador Antigüedad de los grupos de generación.	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado
GE- MH – 15	Perdida de los Datos Históricos de la ejecución de los mantenimientos	Cambios en la organización de mantenimiento en la empresa. Gestión de los registros de mantenimiento .	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado
GE- MH – 16	Fallas en las bocatomas y reservorios	Sismos de gran intensidad. Derrumbes o deslizamientos. Grandes venidas en los afluentes	Riesgo Financiero	3- Inaceptable	2- Posible	Importante

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: La Matriz de valoración de riesgos tiene objetivo valorar el riesgo de acuerdo a su impacto, probabilidad y a qué tipo de riesgo pertenece

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25.

Matriz de controles existentes y controles a implementarse en el proceso de Mantenimiento Hidráulico

MATRIZ N° 4: MATRIZ DE CONTROLES EXISTENTES, CONTROLES A IMPLEMENTARSE					
PROCESO:	Mantenimiento Hidráulica		NIVEL GERENCIAL:	Gerencia de Generación	
ENCARGADO O DEL PROCESO:			NIVEL DEPARTAMENTAL:	Departamento Mantenimiento hidráulico	
SUB PROCESO:			OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	
ENCARGADO O SUB PROCESO:			FECHA DE EVALUACION		
I. Controles Existentes, Controles a Implementar					
CODIGO DEL RIESGO	Controles Existentes	Debilidades y/o Fortalezas de los Controles Existentes	Descripción del Control	Responsable	Frecuencia
GE- MH – 1	Programas de mantenimiento anual Indicadores de cumplimiento de programa de mantenimiento Se cuenta con un procedimiento con instructivos de mantenimiento	Limitación en el presupuesto asignado. Retraso en la adquisición de repuestos para el mantenimiento de equipos	Revisar y actualizar el procedimiento y los instructivos de mantenimiento con los nuevos cambios tecnológicos y mejoras.	Dpto. Mantenimiento/División Sistema de Gestión Integrada	Permanente
GE- MH – 2	Programas de Capacitación Anual	Programas de Capacitaciones especializadas son escasas y costosas. Escasez de personal especializado	Considerar al momento de la compra de equipos, la repotenciación de los mismos	Dpto. Logística/ Dpto. Mnto. Hidráulico	Anual
GE- MH – 3	Se contrata especialistas para los mantenimientos y personal en trabajos de mantenimiento y uso de herramientas especializadas.	Antigüedad de las Centrales Hidráulicas Charcani I, II y III.	Elaborar instructivos para la utilización de herramientas especializadas de mantenimiento. Documentar los manuales de los fabricantes de las herramientas.	Dpto. Mantenimiento Hidráulico	Permanente

CODIGO DEL RIESGO	I. Controles Existentes, Controles a Implementar				
	Controles Existentes	Debilidades y/o Fortalezas de los Controles Existentes	Descripción del Control	Responsable	Frecuencia
GE- MH – 4	Se cuenta con procedimientos, formatos e instructivos para el mantenimiento	Falta información relevante por parte de los fabricantes de los equipos	Recopilar información y levantamiento de datos sobre ingeniería de mantenimiento	Departamento Mantenimiento Hidráulica	Permanente
GE- MH – 5	Programación anticipada	Nivel de detalle de la programación no es suficiente.	Estandarización de la utilización de herramientas, suministros y equipos por las zonas de intervención. Generar registros históricos de los equipos utilizados en las intervenciones.	Departamento Mantenimiento Hidráulica	Permanente
GE- MH – 6	Programas de mantenimiento en base al personal disponible	Inadecuada preservación de los equipos.	Reformular el sistema de evaluación de competencias por puestos de trabajo	Departamento Mantenimiento Hidráulico/ Departamento Recursos Humanos	Permanente
GE- MH – 7	Se cuenta con listado del personal autorizado para la manipulación de equipos	Difusión y concientización del personal respecto al uso de los equipos	Difusión del listado al personal autorizado para la operación de equipos de mantenimiento y capacitación.	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Permanente
GE- MH – 8	Se realizaron evaluaciones de taludes	Actualmente se encuentra desactualizada la evaluación, ya que dicho estudio es del año 2004	Realizar actualización del estudio de taludes	Gerencia de Generación/ División Obras	Anual
GE- MH – 9	Se realizan ensayos no destructivos. Inspecciones cada mil horas de trabajo. Se realiza evaluación de rendimiento.	No se realiza ensayos ultrasónicos. El registro de fallas en las inspecciones requiere mayor detalle.	Incluir en el Plan de Mantenimiento ensayos ultrasónicos. Implementar un procedimiento para uniformizar los criterios de evaluación y reporte. Contrastar la calibración de equipos.	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Permanente
GE- MH – 10	Se realizan ensayos no destructivos. Inspecciones cada mil horas de trabajo. Se realiza la evaluación de la temperatura de las alarmas de los equipos de generación a modo de un Monitoreo Permanente, además de verificar el funcionamiento de los sistemas de lubricación.	No se cuenta aún con las evaluaciones necesarias implementadas en su totalidad para los equipos de generación.	Implementar sistemas de monitoreo de temperatura y vibración para los equipos de generación.	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Permanente

CODIGO DEL RIESGO	I. Controles Existentes, Controles a Implementar				
	Controles Existentes	Debilidades y/o Fortalezas de los Controles Existentes	Descripción del Control	Responsable	Frecuencia
GE- MH – 11	Se realizan ensayos de medición de espesores, pruebas de adherencia.	Existe una cantidad limitada de empresas especializadas.	Realizar monitoreos al área geografía adyacente. Realizar inspecciones con una periodicidad de por lo menos 5 años	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Permanente
GE- MH – 12	Se cuenta con desarenadores, rejas, rastras purgas, compuertas. Los equipos cuentan con protección propia para elementos extraños	.....	Realizar inspecciones de manera periódica.	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Anual
GE- MH – 13	Se realizaron estudios de taludes. Se cuenta con datos históricos del caudal del río y sus efluentes.	La evaluación se encuentra desactualizada	Realizar una actualización de estudio de taludes	Gerencia de Generación/ División de Obras	Anual
GE- MH – 14	Monitoreos de las variaciones de temperatura. Monitoreo de la carga de los equipos. Mantenimiento de sistemas de refrigeración.	La evaluación del comportamiento de temperatura no está implementada en su totalidad en los equipos de generación. Antigüedad de los equipos.	Implementar sistemas de monitoreo de temperaturas.	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Permanente
GE- MH – 15	Se están implementando sistemas informáticos para salvaguardar dicha información. La empresa cuenta con una data histórica.	Existen dificultades para implantar el sistema en las actividades diarias al personal de mantenimiento	Gestionar capacitaciones en el nuevo sistema informático	Gerencia de Generación/ División Tecnologías de Información y Comunicaciones	Anual
GE- MH – 16	Se han realizado evaluaciones de taludes. Seguimiento de la información meteorológica emitida por las represas. Seguimiento de información por parte del SENAMI.	La información se encuentra desactualizada a la fecha. Toda información meteorológica está sujeta a improbabilidades.	Realizar actualizaciones de los estudios de taludes.	Gerencia de Generación/ División de Obras	Anual

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: La Matriz de controles existentes y controles a implementarse tiene como objetivo analizar los controles existentes y que controles deberían implementarse.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26.

Matriz de planes de acción y seguimiento al riesgo del proceso de Mantenimiento Hidráulico

MATRIZ N° 5: MATRIZ DE PLANES DE ACCION Y SEGUIMIENTO AL RIESGO				
PROCESO:	Mantenimiento Hidráulica	NIVEL GERENCIAL:	Gerencia de Generación	
ENCARGADO DEL PROCESO:		NIVEL DEPARTAMENTAL:	Departamento Mantenimiento hidráulico	
SUB PROCESO:		OBJETIVO ESTRATEGICO	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	
ENCARGADO SUB PROCESO:		FECHA DE EVALUACION		
CODIGO DEL RIESGO	VI. Planes de Seguimiento		VII. Seguimiento	
	Descripción	Responsable	Status	Comentario
GE- MH – 1	Revisar y actualizar el procedimiento y los instructivos de mantenimiento con los nuevos cambios tecnológicos y mejoras.	Dpto. Mantenimiento/ División Sistema de Gestión Integrada	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MH – 2	Considerar al momento de la compra de equipos, la repotenciación de los mismos	Dpto. Logística/ Dpto. Mnto. Hidráulico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MH – 3	Elaborar instructivos para la utilización de herramientas especializadas de mantenimiento. Documentar los manuales de los fabricantes de las herramientas.	Dpto. Mantenimiento Hidráulico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MH – 4	Recopilar información y levantamiento de datos sobre ingeniería de mantenimiento	Departamento Mantenimiento Hidráulica	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MH – 5	Estandarización de la utilización de herramientas, suministros y equipos por las zonas de intervención. Generar registros históricos de los equipos utilizados en las intervenciones.	Departamento Mantenimiento Hidráulica	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MH – 6	Reformular el sistema de evaluación de competencias por puestos de trabajo	Departamento Mantenimiento Hidráulico/ Departamento Recursos Humanos	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MH – 7	Difusión del listado al personal autorizado para la operación de equipos de mantenimiento y capacitación.	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	

CODIGO DEL RIESGO	IV. Planes de Seguimiento		V. Seguimiento	
	Descripción	Responsable	Status	Comentario
GE- MH – 8	Realizar actualización del estudio de taludes	Gerencia de Generación/ División Obras	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MH – 9	Incluir en el Plan de Mantenimiento ensayos ultrasónicos. Implementar un procedimiento para uniformizar los criterios de evaluación y reporte. Contrastar la calibración de equipos.	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MH – 10	Implementar sistemas de monitoreo de temperatura y vibración para los equipos de generación.	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MH – 11	Realizar monitoreos al área geografía adyacente. Realizar inspecciones con una periodicidad de por lo menos 5 años	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MH – 12	Realizar inspecciones de manera periódica.	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MH – 13	Realizar una actualización de estudio de taludes	Gerencia de Generación/ División de Obras	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MH – 14	Implementar sistemas de monitoreo de temperaturas	Departamento Mantenimiento Hidráulico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MH – 15	Gestionar capacitaciones en el nuevo sistema informático	Gerencia de Generación/ División Tecnologías de Información y Comunicaciones	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MH – 16	Realizar actualizaciones de los estudios de taludes.	Gerencia de Generación/ División de Obras	Plan de Acción por Implementar en la empresa	

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: La Matriz de planes de acción y seguimiento al riesgo tiene como objetivo plantear sus planes de acción y el respectivo seguimiento al plan de acción.

Fuente: Elaboración propia

5.5.1.4. Matriz de Riesgo Mantenimiento Térmico

Tabla 27.
Matriz de riesgos y controles del proceso de Mantenimiento Térmico

MATRIZ DE RIESGOS Y CONTROLES										
Proceso:		Mantenimiento Térmico				Nivel Gerencial:		Gerencia de Generación		
Encargado del Proceso:						Nivel Departamental:		División Térmica		
Sub Proceso:						Objetivo Estratégico Institucional:		OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa		
Encargado del Sub Proceso:		Fecha de Evaluación:								
Código del Riesgo		I. Identificación y Medición del Riesgo Inherente						II. Controles del Riesgo		
Siglas	N°	Descripción de Riesgo	Causa del Riesgo	Efecto del Riesgo	Tipo de Riesgo	Evaluación de Riesgo Inherente			Controles Existentes	Debilidades y/o Fortalezas existentes
						Impacto	Probabilidad	Nivel Inherente		
GE -MT	1	Realizar mantenimientos fuera de plazo	Falta de personal Proceso de compra de repuestos con demora. Incremento de mantenimientos correctivos. Reducción del presupuesto asignado.	Indisponibilidad de los grupos de generación Pérdida económica	Riesgo Estratégico	2- Moderado	2- Posible	Moderado	Se cuenta con programas de mantenimiento anual. Indicadores de cumplimiento de os programas de mantenimiento. Se cuenta con procedimientos	Limites en el presupuesto. Personal insuficiente. Retraso en la adquisición de compras.
GE - MT	2	Insuficiente capacitación técnica y específica en el uso de los equipos de generación en las centrales térmicas	Limites en el presupuesto en el presupuesto asignado. Carga laboral	Indisponibilidad de los equipos.	Riesgo Estratégico	3- Inaceptable	2- Posible	Importante	Se cuenta con un plan de capacitaciones anual.	Capacitaciones técnicas son escasas y costosas. Indisponibilidad de personal especializado.
GE - MT	3	Incremento de mantenimientos correctivos no programados	Fallasen el control del proceso de mantenimiento	Indisponibilidad de los equipos. Mayores costos en los mantenimientos.	Riesgo Estratégico.	2- Moderado	2- Posible	Moderado	Se cuentan con programas de mantenimiento. Indicadores de cumplimiento de programas de mantenimiento. Se cuenta con un procedimiento de mantenimiento.	.....
GE - MT	4	Ampliación de intervención de las unidades de generación	Inadecuada previsión de los recursos de mantenimiento. Desfase en la contratación de servicios	Indisponibilidad de los grupos de generación Incremento de costos Ampliación y/o modificación de plazos contractuales	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado	Programación de contrataciones anticipada Plan de mantenimiento entregada al COES.	Nivel de detalle de la programación insuficiente
GE - MT	5	Mantenimiento Parciales necesarios para el funcionamiento de equipos	Limitación de recursos Personal de avanzada edad Escasez de personal Capacitaciones insuficientes	Indisponibilidad de las turbinas Deterioro de equipos	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante	Se cuenta con Programas de Mantenimiento. Indicadores de cumplimiento del programa de mantenimiento. Se cuenta con un procedimiento, formato e instructivos.	Limites en el presupuesto asignado. Personal insuficiente. Retraso de adquisición de materiales de repuesto
GE - MT	6	Paralizaciones prolongadas en los equipos	Falta de servicios especializados y respuestas	Perdidas económicas	Riesgo Financiero	2- Moderado	2- Posible	Moderado	Se cuenta con registros de proveedores especializados en mantenimiento a nivel general.	Muchos de las marcas de los repuestos no son nacionales.
GE –MT	7	Rotura del alabe y fallas del cojinete de rotor del espesor	Desprendimiento de partículas. Rajuda de cámara de combustión y piezas de transición. Rotura de cañería de aceite.	Indisponibilidad y paralización de los equipos.	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante	Monitoreos de los parámetros de funcionamiento del equipo generador. Inspecciones visuales por el personal. Se cuenta con formatos de control.	Des configuración del software de control de las turbinas y registro de eventos.

Código del Riesgo		I. Identificación y Medición del Riesgo Inherente						II. Controles del Riesgo	
Siglas	N°	Descripción de Riesgo	Causa del Riesgo	Efecto del Riesgo	Tipo de Riesgo	Evaluación de Riesgo Inherente			Debilidades y/o Fortalezas existentes
						Impacto	Probabilidad	Nivel Inherente	
GE –MT	8	Fallas en el sistema de Excitación del generador	Desgaste de diodos Alta vibración	Indisponibilidad y paralización del equipo generador	Riesgo de Operativo	3- Inaceptable	3- Probable	Inaceptable	Monitoreos de los parámetros de funcionamiento del equipo generador. Inspecciones visuales por el personal. Se cuenta con formatos de control. Relés de protección
GE –MT	9	Falla de cojinete de rotor en la turbina de potencia	Sobrecalentamiento del rotor. Desalineamiento del cojinete.	Indisponibilidad y paralización de equipo generador. Alta vibración de la turbina	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado	Monitoreo de vibraciones y medición de temperaturas. Análisis de aceite.
GE –MT	10	Explosión del transformador principal y auxiliares	Sobrecalentamiento del bobinado de transformadores, Falla del sistema de ventilación.	Incendios. Paralización de los equipos.	Riesgo Operativo	1- Leve	2- Posible	Tolerable	Monitoreo y medición de temperatura. Existen equipos de protección en los transformadores. Se realizan pruebas de termografía.
GE –MT	11	Rotura de tubería y/o accesorios en el suministro de gas	Tránsito de maquinaria pesada por la línea del gaseoducto.	Indisponibilidad y paralización de equipos.	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante	Se cuenta con carteles de seguridad que indica la presencia de las tuberías de gas.
GE –MT	12	Colapso de tanques de reserva y de uso diario de los motores de arranque y colapso de edificaciones.	Sismos de gran magnitud. Inundaciones.	Indisponibilidad de la turbina	Riesgo Operativo	2- Moderado	1- Improbable	Tolerable	Mantenimiento semestral de los tanques.
GE – MT	13	Fallas en los transformadores y equipos auxiliares	Derrames de aceite, presencia de puntos calientes y generación de gases	Posible explosión	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado	Inspección y mantenimiento semestral en los transformadores
GE –MT	14	Desabastecimiento de agua	No existe un tanque de suministro de agua contra incendios	Incendios	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	3- Probable	Inaceptable	Se cuenta con extintores y sistemas de CO2 para las turbinas
GE –MT	15	Presencia de líneas de alta tensión y torres del perímetro de la central de generación térmica	Colapso de estructuras Ruptura de conductores Sismos	Incendios Daños a los equipos auxiliares e infraestructura Descargas eléctricas	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante	Se cuenta con el área de servidumbre de siete metros de distancia
GE –MT	16	Ruptura del sistema de enfriamiento	Falla del sistema de aero ventiladores Ruptura de tuberías de enfriamiento Sismos	Sobrecalentamiento de la temperatura de aceite de turbinas Fallas por altas turbinas de los cojinetes	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado	Inspecciones y monitoreos de los parámetros de funcionamiento
GE –MT	17	Ruptura del sistema de lubricación de a turbina	Ruptura de tuberías Sismos	Indisponibilidad y paralización de la central térmica	Riesgo Operativo	2- Moderado	3- Probable	Importante	Inspecciones y monitoreo de los parámetros de funcionamiento

Nota: Matriz de riesgos del procedimiento de mantenimiento térmico, con los respectivos riesgos identificados, así como sus controles para cada uno de ellos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28.
Continuación de la Matriz de riesgos y controles del proceso de Mantenimiento Térmico

Código del Riesgo		I. Controles a Implementar y Medición del Riesgo después de los Controles					II. Planes de Acción		III. Seguimiento	
Siglas	N°	Descripción de Riesgo	Descripciones del Control	Responsable	Frecuencia	Documento	Descripción	Responsable	Status	Comentarios
GE -MT	1	Realizar mantenimientos fuera de plazo	Revisión y actualización de los instructivos y posiblemente del procedimiento debido a las mejoras.	Departamento de Mantenimiento/ División de Sistema de Gestión Integrado	Permanente	Actualización de instructivos	Revisión y actualización de los instructivos y posiblemente del procedimiento debido a las mejoras.	Departamento de Mantenimiento/ División de Sistema de Gestión Integrado	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - MT	2	Insuficiente capacitación técnica y específica en el uso de los equipos de generación en las centrales térmicas	Considerar al momento de la compra de equipos, la capacitación en repotenciación de los mismos.	Dpto. Logística/ Dpto. Mnto. Térmico	Anual	Contrato	Considerar al momento de la compra de equipos, la capacitación en repotenciación de los mismos	Dpto. Logística/ Dpto. Mnto. Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - MT	3	Incremento de mantenimientos correctivos no programados	Recopilar información para el levantamiento d datos sobre el mantenimiento.	Dpto. Mto. Térmico	Permanente	Programas y registros históricos	Recopilar información para el levantamiento d datos sobre el mantenimiento.	Dpto. Mto. Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - MT	4	Ampliación de intervención de las unidades de generación	Estandarizar el uso de herramientas, equipos y otros por cada zona de intervención. Generar registros históricos de los equipos	Departamento Manteniendo. Térmico	Permanente	Registro Histórico	Estandarizar el uso de herramientas, equipos y otros por cada zona de intervención. Generar registros históricos de los equipos	Departamento Manteniendo. Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - MT	5	Mantenimiento Parciales necesarios para el funcionamiento de equipos	Capacitación constante al personal	Dpto. Mto. Térmico/ Dpto. Recursos Humanos	Permanente	Instructivos actualizados	Capacitación constante al personal	Dpto. Mto. Térmico/ Dpto. Recursos Humanos	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - MT	6	Paralizaciones prolongadas en los equipos	El registro de proveedores debe mantenerse actualizado.	Gerencia Generación	Permanente	Estudio de mejora del sistema contra incendios	El registro de proveedores debe mantenerse actualizado.	Gerencia Generación	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - MT	7	Rotura del alabe y fallas del cojinete de rotor del espesor	Actualización del software (SCADA) Actualización del registro histórico de fallas	Departamento de Telecomunicaciones y Control/ Dpto. Mto. Térmico	Permanente	Actualización del Software SCADA	Actualización del software (SCADA) Actualización del registro histórico de fallas	Departamento de Telecomunicaciones y Control/ Dpto. Mto. Térmico	Plan de Acción en proceso de realización	
GE - MT	8	Fallas en el sistema de Excitación del generador	Realizar inspecciones periódicas Implementar software de registro de fallas en la Central Térmica	Departamento Mantenimiento Térmico	Permanente	Software de relés de protección del generador	Realizar inspecciones periódicas Implementar software de registro de fallas en la Central Térmica	Departamento Mantenimiento Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - MT	9	Falla de cojinete de rotor en la turbina de potencia	Implementar controles antes y después de los mantenimientos	Departamento Mantenimiento Térmico	Anual	Controles	Implementar controles antes y después de los mantenimientos	Departamento Mantenimiento Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	

Código del Riesgo		I. Controles a Implementar y Medición del Riesgo después de los Controles					II. Planes de Acción		III. Seguimiento	
Siglas	N°	Descripción de Riesgo	Descripciones del Control	Responsable	Frecuencia	Documento	Descripción	Responsable	Status	Comentarios
GE - MT	10	Explosión del transformador principal y auxiliares	Realizar inspecciones periódicas	Departamento Mantenimiento Térmico	Permanente	Inspecciones	Realizar inspecciones periódicas	Departamento Mantenimiento Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - MT	11	Rotura de tubería y/o accesorios en el suministro de gas	Informar a las empresas concesionarias sobre el tránsito de las tuberías de gas.	Gerencia General/ Gerencia Generación	Permanente	Informe	Informar a las empresas concesionarias sobre el tránsito de las tuberías de gas.	Gerencia General/ Gerencia Generación	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - MT	12	Colapso de tanques de reserva y de uso diario de los motores de arranque y colapso de edificaciones.	Realizar inspecciones visuales con más frecuencia	Departamento Mantenimiento Térmico	Permanente	Inspecciones	Realizar inspecciones visuales con más frecuencia	Departamento Mantenimiento Térmico	Plan d Acción en proceso de realización	
GE - MT	13	Fallas en los transformadores y equipos auxiliares	Realizar inspecciones en lo transformadores y equipos auxiliares.	Departamento Mantenimiento Térmico	Permanente	Inspecciones	Realizar inspecciones en lo transformadores y equipos auxiliares.	Departamento Mantenimiento Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - MT	14	Desabastecimiento de agua	Implementar un sistema contra incendios	Gerencia General/ Gerencia Generación	Permanente	Proyecto	Implementar un sistema contra incendios	Gerencia General/ Gerencia Generación	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - MT	15	Presencia de líneas de alta tensión y torres del perímetro de la central de generación térmica	Realizar inspecciones permanentes	Gerencia Generación/ Departamento Mantenimiento Térmico	Permanente	Inspecciones	Realizar inspecciones permanentes	Gerencia Generación/ Departamento Mantenimiento Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - MT	16	Ruptura del sistema de enfriamiento	Contratar un servicio de limpieza al sistema de refrigeración	Departamento Mantenimiento Térmico	Permanente	Contrato	Contratar un servicio de limpieza al sistema de refrigeración	Departamento Mantenimiento Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE - MT	17	Ruptura del sistema de lubricación de a turbina	Mantener el stock de aceite para el sistema de lubricación	Departamento Mantenimiento Térmico	Permanente	Stock de aceite	Mantener el stock de aceite para el sistema de lubricación	Departamento Mantenimiento Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: Continuación de la Matriz de riesgos del procedimiento de generación de energía térmica, con los respectivos controles y planes de acción.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29.

Matriz de Interrelación de procesos con objetivos estratégicos del proceso de Mantenimiento Térmico

MATRIZ N°1: MATRIZ DE INTERRELACION DE PROCESOS CON OBJETIVOS ESTRATEGICOS			
PROCESO:	Mantenimiento Térmico	NIVEL GERENCIAL:	Gerencia de Generación
ENCARGADO DEL PROCESO:		NIVEL DEPARTAMENTAL:	Departamento Mantenimiento térmico
SUB PROCESO:		OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa
ENCARGADO SUB PROCESO:		FECHA DE EVALUACION	
CODIGO DEL RIESGO	I. RIESGO		
	OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OBJETIVO DEL PROCESO	DESCRIPCION DEL RIESGO
GE- MT - 1	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento Térmico es responsable de programar, ejecutar y controlar los mantenimientos en todas las instalaciones de generación térmica.	Realizar mantenimientos fuera de plazo
GE- MT - 2	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento Térmico es responsable de programar, ejecutar y controlar los mantenimientos en todas las instalaciones de generación térmica.	Insuficiente capacitación técnica y específica en el uso de los equipos de generación en las centrales térmicas
GE- MT – 3	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento Térmico es responsable de programar, ejecutar y controlar los mantenimientos en todas las instalaciones de generación térmica.	Incremento de mantenimientos correctivos no programados
GE- MT – 4	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento Térmico es responsable de programar, ejecutar y controlar los mantenimientos en todas las instalaciones de generación térmica.	Ampliación de intervención de las unidades de generación

CODIGO DEL RIESGO	I. RIESGO		
	OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OBJETIVO DEL PROCESO	DESCRIPCION DEL RIESGO
GE- MT – 5	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento Térmico es responsable de programar, ejecutar y controlar los mantenimientos en todas las instalaciones de generación térmica.	Mantenimiento Parciales necesarios para el funcionamiento de equipos
GE- MT – 6	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento Térmico es responsable de programar, ejecutar y controlar los mantenimientos en todas las instalaciones de generación térmica.	Paralizaciones prolongadas en los equipos
GE- MT – 7	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento Térmico es responsable de programar, ejecutar y controlar los mantenimientos en todas las instalaciones de generación térmica.	Rotura del alabe y fallas del cojinete de rotor del espesor
GE- MT – 8	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento Térmico es responsable de programar, ejecutar y controlar los mantenimientos en todas las instalaciones de generación térmica..	Fallas en el sistema de Excitación del generador
GE- MH – 9	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento Térmico es responsable de programar, ejecutar y controlar los mantenimientos en todas las instalaciones de generación térmica..	Falla de cojinete de rotor en la turbina de potencia
GE- MT – 10	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento Térmico es responsable de programar, ejecutar y controlar los mantenimientos en todas las instalaciones de generación térmica.	Explosión del transformador principal y auxiliares
GE- MT – 11	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento Térmico es responsable de programar, ejecutar y controlar los mantenimientos en todas las instalaciones de generación térmica.	Rotura de tubería y/o accesorios en el suministro de gas
GE- MT – 12	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento Térmico es responsable de programar, ejecutar y controlar los mantenimientos en todas las instalaciones de generación térmica.	Colapso de tanques de reserva y de uso diario de los motores de arranque y colapso de edificaciones.

I. RIESGO			
CODIGO DEL RIESGO	OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OBJETIVO DEL PROCESO	DESCRIPCION DEL RIESGO
GE- MT – 13	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento Térmico es responsable de programar, ejecutar y controlar los mantenimientos en todas las instalaciones de generación térmica.	Fallas en los transformadores y equipos auxiliares
GE- MT – 14	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento Térmico es responsable de programar, ejecutar y controlar los mantenimientos en todas las instalaciones de generación térmica.	Desabastecimiento de agua
GE- MT – 15	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento Térmico es responsable de programar, ejecutar y controlar los mantenimientos en todas las instalaciones de generación térmica..	Presencia de líneas de alta tensión y torres del perímetro de la central de generación térmica
GE- MT – 16	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento Térmico es responsable de programar, ejecutar y controlar los mantenimientos en todas las instalaciones de generación térmica.	Ruptura del sistema de enfriamiento
GE- MT – 17	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	El Departamento de Mantenimiento Térmico es responsable de programar, ejecutar y controlar los mantenimientos en todas las instalaciones de generación térmica.	Ruptura del sistema de lubricación de a turbina

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: La Matriz de Interrelación de procesos con objetivos estratégicos tiene como objetivo que las identificaciones de los riesgos estén alineados a los objetivos estratégicos de la empresa.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30.

Matriz de riesgos, causas, efectos y tipo de riesgo del proceso de Mantenimiento Térmico

MATRIZ N° 2: MATRIZ DE RIESGOS, CAUSAS, EFECTOS Y TIPO DE RIESGO				
PROCESO:	Mantenimiento Térmico	NIVEL GERENCIAL:	Gerencia de Generación	
ENCARGADO DEL PROCESO:		NIVEL DEPARTAMENTAL:	Departamento Mantenimiento Térmico	
SUB PROCESO:		OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	
ENCARGADO SUB PROCESO:		FECHA DE EVALUACION		
CODIGO DEL RIESGO	I. RIESGO			
	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	EFFECTO DEL RIESGO	TIPOS DE RIESGOS
GE- MT – 1	Realizar mantenimientos fuera de plazo	Falta de personal Proceso de compra de repuestos con demora. Incremento de mantenimientos correctivos. Reducción del presupuesto asignado.	Indisponibilidad de los grupos de generación Pérdida económica	Riesgo Estratégico
GE- MT – 2	Insuficiente capacitación técnica y específica en el uso de los equipos de generación en las centrales térmicas	Limites en el presupuesto en el presupuesto asignado. Carga laboral	Indisponibilidad de los equipos.	Riesgo Estratégico
GE- MT – 3	Incremento de mantenimientos correctivos no programados	Fallasen el control del proceso de mantenimiento	Indisponibilidad de los equipos. Mayores costos en los mantenimientos.	Riesgo Estratégico.
GE- MT – 4	Ampliación de intervención de las unidades de generación	Inadecuada previsión de los recursos de mantenimiento. Desfase en la contratación de servicios	Indisponibilidad de los grupos de generación Incremento de costos Ampliación y/o modificación de plazos contractuales	Riesgo Operativo
GE- MT – 5	Mantenimiento Parciales necesarios para el funcionamiento de equipos	Limitación de recursos Personal de avanzada edad Escasez de personal Capacitaciones insuficientes	Indisponibilidad de las turbinas Deterioro de equipos	Riesgo Operativo
GE- MT – 6	Paralizaciones prolongadas en los equipos	Falta de servicios especializados y respuestas	Perdidas económicas	Riesgo Financiero
GE- MT – 7	Rotura del alabe y fallas del cojinete de rotor del espesor	Desprendimiento de partículas. Rajuda de cámara de combustión y piezas de transición. Rotura de cañería de aceite.	Indisponibilidad y paralización de los equipos.	Riesgo Operativo

CODIGO DEL RIESGO	I. RIESGO			
	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	EFFECTO DEL RIESGO	TIPOS DE RIESGOS
GE- MT – 8	Fallas en el sistema de Excitación del generador	Desgaste de diodos Alta vibración	Indisponibilidad y paralización del equipo generador	Riesgo de Operativo
GE- MH – 9	Falla de cojinete de rotor en la turbina de potencia	Sobrecalentamiento del rotor. Desalineamiento del cojinete.	Indisponibilidad y paralización de equipo generador. Alta vibración de la turbina	Riesgo Operativo
GE- MT – 10	Explosión del transformador principal y auxiliares	Sobrecalentamiento del bobinado de transformadores, Falla del sistema de ventilación.	Incendios. Paralización de los equipos.	Riesgo Operativo
GE- MT – 11	Rotura de tubería y/o accesorios en el suministro de gas	Tránsito de maquinaria pesada por la línea del gaseoducto.	Indisponibilidad y paralización de equipos.	Riesgo Operativo
GE- MT – 12	Colapso de tanques de reserva y de uso diario de los motores de arranque y colapso de edificaciones.	Sismos de gran magnitud. Inundaciones.	Indisponibilidad de la turbina	Riesgo Operativo
GE- MT – 13	Fallas en los transformadores y equipos auxiliares	Derrames de aceite, presencia de puntos calientes y generación de gases	Posible explosión	Riesgo Operativo
GE- MT – 14	Desabastecimiento de agua	No existe un tanque de suministro de agua contra incendios	Incendios	Riesgo Operativo
E- MT – 15	Presencia de líneas de alta tensión y torres del perímetro de la central de generación térmica	Colapso de estructuras Ruptura de conductores Sismos	Incendios Daños a los equipos auxiliares e infraestructura Descargas eléctricas	Riesgo Operativo
GE- MT – 16	Ruptura del sistema de enfriamiento	Falla del sistema de aero ventiladores Ruptura de tuberías de enfriamiento Sismos	Sobrecalentamiento de la temperatura de aceite de turbinas Fallas por altas turbinas de los cojinetes	Riesgo Operativo
GE- MT – 17	Ruptura del sistema de lubricación de a turbina	Ruptura de tuberías Sismos	Indisponibilidad y paralización de la central térmica	Riesgo Operativo

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: La Matriz de riesgos, causas, efectos y tipos de riesgo tiene como objetivo interrelacionar los riesgos con sus respectivas causas, efectos y a qué tipo de riesgo corresponden.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31

Matriz de valoración de riesgos en el proceso de Mantenimiento Térmico

MATRIZ N° 3: MATRIZ DE VALORACION DE RIESGOS						
PROCESO:	Mantenimiento Térmico		NIVEL GERENCIAL:	Gerencia de Generación		
ENCARGADO DEL PROCESO:			NIVEL DEPARTAMENTAL:	Departamento Mantenimiento Térmico		
SUB PROCESO:			OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa		
ENCARGADO SUB PROCESO:	FECHA DE EVALUACION					
I. RIESGO						
CODIGO DEL RIESGO	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	TIPO DEL RIESGO	EV. RIESGO INHEENTE		
				IMPACTO	PROBABILIDAD	NIVEL INHERENTE
GE- MT – 1	Realizar mantenimientos fuera de plazo	Falta de personal Proceso de compra de repuestos con demora. Incremento de mantenimientos correctivos. Reducción del presupuesto asignado.	Riesgo Estratégico	2- Moderado	2- Posible	Moderado
GE- MT – 2	Insuficiente capacitación técnica y específica en el uso de los equipos de generación en las centrales térmicas	Limites en el presupuesto en el presupuesto asignado. Carga laboral	Riesgo Estratégico	3- Inaceptable	2- Posible	Importante
GE- MT – 3	Incremento de mantenimientos correctivos no programados	Fallasen el control del proceso de mantenimiento	Riesgo Estratégico.	2- Moderado	2- Posible	Moderado
GE- MT – 4	Ampliación de intervención de las unidades de generación	Inadecuada previsión de los recursos de mantenimiento. Desfase en la contratación de servicios	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado

CODIGO DEL RIESGO	I. RIESGO					
	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	TIPO DEL RIESGO	EV. RIESGO INHEENTE		
				IMPACTO	PROBABILIDAD	NIVEL INHERENTE
GE- MT – 5	Mantenimiento Parciales necesarios para el funcionamiento de equipos	Limitación de recursos Personal de avanzada edad Escasez de personal Capacitaciones insuficientes	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante
GE- MT – 6	Paralizaciones prolongadas en los equipos	Falta de servicios especializados y respuestas	Riesgo Financiero	2- Moderado	2- Posible	Moderado
GE- MT – 7	Rotura del alabe y fallas del cojinete de rotor del espesor	Desprendimiento de partículas. Rajada de cámara de combustión y piezas de transición. Rotura de cañería de aceite.	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante
GE- MT – 8	Fallas en el sistema de Excitación del generador	Desgaste de diodos Alta vibración	Riesgo de Operativo	3- Inaceptable	3- Probable	Inaceptable
GE- MH – 9	Falla de cojinete de rotor en la turbina de potencia	Sobrecalentamiento del rotor. Desalineamiento del cojinete.	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado
GE- MT – 10	Explosión del transformador principal y auxiliares	Sobrecalentamiento del bobinado de transformadores, Falla del sistema de ventilación.	Riesgo Operativo	1- Leve	2- Posible	Tolerable
GE- MT – 11	Rotura de tubería y/o accesorios en el suministro de gas	Tránsito de maquinaria pesada por la línea del gaseoducto.	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante
GE- MT – 12	Colapso de tanques de reserva y de uso diario de los motores de arranque y colapso de edificaciones.	Sismos de gran magnitud. Inundaciones.	Riesgo Operativo	2- Moderado	1- Improbable	Tolerable
GE- MT – 13	Fallas en los transformadores y equipos auxiliares	Derrames de aceite, presencia de puntos calientes y generación de gases	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado
GE- MT – 14	Desabastecimiento de agua	No existe un tanque de suministro de agua contra incendios	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	3- Probable	Inaceptable

CODIGO DEL RIESGO	I. RIESGO					
	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	TIPO DEL RIESGO	EV. RIESGO INHEENTE		
				IMPACTO	PROBABILIDAD	NIVEL INHERENTE
GE- MT – 15	Presencia de líneas de alta tensión y torres del perímetro de la central de generación térmica	Colapso de estructuras Ruptura de conductores Sismos	Riesgo Operativo	3- Inaceptable	2- Posible	Importante
GE- MT – 16	Ruptura del sistema de enfriamiento	Falla del sistema de Aero ventiladores Ruptura de tuberías de enfriamiento Sismos	Riesgo Operativo	2- Moderado	2- Posible	Moderado
GE- MT – 17	Ruptura del sistema de lubricación de a turbina	Ruptura de tuberías Sismos	Riesgo Operativo	2- Moderado	3- Probable	Importante

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: La Matriz de valoración de riesgos tiene objetivo valorar el riesgo de acuerdo a su impacto, probabilidad y a qué tipo de riesgo pertenece

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32.

Matriz de controles existentes y controles a implementarse en el proceso de Mantenimiento Térmico

MATRIZ N° 4: MATRIZ DE CONTROLES EXISTENTES, CONTROLES A IMPLEMENTARSE					
PROCESO:	Mantenimiento Térmico		NIVEL GERENCIAL:	Gerencia de Generación	
ENCARGADO DEL PROCESO:			NIVEL DEPARTAMENTAL:	Departamento Mantenimiento Térmico	
SUB PROCESO:			OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	
ENCARGADO SUB PROCESO:			FECHA DE EVALUACION		
CODIGO DEL RIESGO	II. Controles Existentes, Controles a Implementar				
	Controles Existentes	Debilidades y/o Fortalezas de los Controles Existentes	Descripción del Control	Responsable	Frecuencia
GE- MT – 1	Se cuenta con programas de mantenimiento anual. Indicadores de cumplimiento de os programas de mantenimiento. Se cuenta con procedimientos	Limites en el presupuesto. Personal insuficiente. Retraso en la adquisición de compras.	Revisión y actualización de los instructivos y posiblemente del procedimiento debido a las mejoras.	Departamento de Mantenimiento/ División de Sistema de Gestión Integrado	Permanente
GE- MT – 2	Se cuenta con un plan de capacitaciones anual.	Capacitaciones técnicas son escasas y costosas. Indisponibilidad de personal especializado.	Considerar al momento de la compra de equipos, la capacitación en repotenciación de los mismos.	Dpto. Logística/ Dpto. Mnto. Térmico	Anual
GE- MT – 3	Se cuentan con programas de mantenimiento. Indicadores de cumplimiento de programas de mantenimiento. Se cuenta con un procedimiento de mantenimiento.	.....	Recopilar información para el levantamiento d datos sobre el mantenimiento.	Dpto. Mto. Térmico	Permanente

CODIGO DEL RIESGO	II. Controles Existentes, Controles a Implementar				
	Controles Existentes	Debilidades y/o Fortalezas de los Controles Existentes	Descripción del Control	Responsable	Frecuencia
GE- MT – 4	Programación de contrataciones anticipada Plan de mantenimiento entregada al COES.	Nivel de detalle de la programación insuficiente	Estandarizar el uso de herramientas, equipos y otros por cada zona de intervención. Generar registros históricos de los equipos	Departamento Manteniendo. Térmico	Permanente
GE- MT – 5	Se cuenta con Programas de Mantenimiento. Indicadores de cumplimiento del programa de mantenimiento. Se cuenta con un procedimiento, formato e instructivos.	Limites en el presupuesto asignado. Personal insuficiente. Retraso de adquisición de materiales de repuesto	Capacitación constante al personal	Dpto. Mto. Térmico/ Dpto. Recursos Humanos	Permanente
GE- MT – 6	Se cuenta con registros de proveedores especializados en mantenimiento a nivel general.	Muchos de las marcas de los repuestos no son nacionales.	El registro de proveedores debe mantenerse actualizado.	Gerencia Generación	Permanente
GE- MT – 7	Monitoreos de los parámetros de funcionamiento del equipo generador. Inspecciones visuales por el personal. Se cuenta con formatos de control.	Des configuración del software de control de las turbinas y registro de eventos.	Actualización del software (SCADA) Actualización del registro histórico de fallas	Departamento de Telecomunicaciones y Control/ Dpto. Mto. Térmico	Permanente
GE- MT – 8	Monitoreos de los parámetros de funcionamiento del equipo generador. Inspecciones visuales por el personal. Se cuenta con formatos de control. Relés de protección	.....	Realizar inspecciones periódicas Implementar software de registro de fallas en la Central Térmica	Departamento Mantenimiento Térmico	Permanente
GE- MH – 9	Monitoreo de vibraciones y medición de temperaturas. Análisis de aceite.	.....	Implementar controles antes y después de los mantenimientos	Departamento Mantenimiento Térmico	Anual

CODIGO DEL RIESGO	II. Controles Existentes, Controles a Implementar				
	Controles Existentes	Debilidades y/o Fortalezas de los Controles Existentes	Descripción del Control	Responsable	Frecuencia
GE- MT – 10	Monitoreo y medición de temperatura. Existen equipos de protección en los transformadores. Se realizan pruebas de termografía.	.....	Realizar inspecciones periódicas	Departamento Mantenimiento Térmico	Permanente
GE- MT – 11	Se cuenta con carteles de seguridad que indica la presencia de las tuberías de gas.	.....	Informar a las empresas concesionarias sobre el tránsito de las tuberías de gas.	Gerencia General/ Gerencia Generación	Permanente
GE- MT – 12	Mantenimiento semestral de los tanques.	.....	Realizar inspecciones visuales con más frecuencia	Departamento Mantenimiento Térmico	Permanente
GE- MT – 13	Inspección y mantenimiento semestral en los transformadores	.....	Realizar inspecciones en lo transformadores y equipos auxiliares.	Departamento Mantenimiento Térmico	Permanente
GE- MT – 14	Se cuenta con extintores y sistemas de CO2 para las turbinas	.....	Implementar un sistema contra incendios	Gerencia General/ Gerencia Generación	Permanente
GE- MT – 15	Se cuenta con el área de servidumbre de siete metros de distancia	.....	Realizar inspecciones permanentes	Gerencia Generación/ Departamento Mantenimiento Térmico	Permanente
GE- MT – 16	Inspecciones y monitoreos de los parámetros de funcionamiento	.....	Contratar un servicio de limpieza al sistema de refrigeración	Departamento Mantenimiento Térmico	Permanente
GE- MT – 17	Inspecciones y monitoreo de los parámetros de funcionamiento	.....	Mantener el stock de aceite para el sistema de lubricación	Departamento Mantenimiento Térmico	Permanente

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: La Matriz de controles existentes y controles a implementarse tiene como objetivo analizar los controles existentes y que controles deberían implementarse.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33.

Matriz de planes de acción y seguimiento al riesgo del proceso de Mantenimiento Térmico.

MATRIZ N° 5: MATRIZ DE PLANES DE ACCION Y SEGUIMIENTO AL RIESGO				
PROCESO:	Mantenimiento Térmico	NIVEL GERENCIAL:	Gerencia de Generación	
ENCARGADO DEL PROCESO:		NIVEL DEPARTAMENTAL:	Departamento Mantenimiento Térmico	
SUB PROCESO:		OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa	
ENCARGADO SUB PROCESO:		FECHA DE EVALUACION		
CODIGO DEL RIESGO	IV. Planes de Seguimiento		V. Seguimiento	
	Descripción	Responsable	Status	Comentario
GE- MT – 1	Revisión y actualización de los instructivos y posiblemente del procedimiento debido a las mejoras.	Departamento de Mantenimiento/ División de Sistema de Gestión Integrado	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MT – 2	Considerar al momento de la compra de equipos, la capacitación en repotenciación de los mismos	Dpto. Logística/ Dpto. Mnto. Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MT – 3	Recopilar información para el levantamiento d datos sobre el mantenimiento.	Dpto. Mto. Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MT – 4	Estandarizar el uso de herramientas, equipos y otros por cada zona de intervención. Generar registros históricos de los equipos	Departamento Manteniendo. Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MT – 5	Capacitación constante al personal	Dpto. Mto. Térmico/ Dpto. Recursos Humanos	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MT – 6	El registro de proveedores debe mantenerse actualizado.	Gerencia Generación	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MT – 7	Actualización del software (SCADA) Actualización del registro histórico de fallas	Departamento de Telecomunicaciones y Control/ Dpto. Mto. Térmico	Plan de Acción en Proceso de realizarse	
GE- MT – 8	Realizar inspecciones periódicas Implementar software de registro de fallas en la Central Térmica	Departamento Mantenimiento Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	

CODIGO DEL RIESGO	IV. Planes de Seguimiento		V. Seguimiento	
	Descripción	Responsable	Status	Comentario
GE- MH – 9	Implementar controles antes y después de los mantenimientos	Departamento Mantenimiento Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MT – 10	Realizar inspecciones periódicas	Departamento Mantenimiento Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MT – 11	Informar a las empresas concesionarias sobre el tránsito de las tuberías de gas.	Gerencia General/ Gerencia Generación	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MT – 12	Realizar inspecciones visuales con más frecuencia	Departamento Mantenimiento Térmico	Plan de Acción en proceso de realizarse	
GE- MT – 13	Realizar inspecciones en lo transformadores y equipos auxiliares.	Departamento Mantenimiento Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MT – 14	Implementar un sistema contra incendios	Gerencia General/ Gerencia Generación	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MT – 15	Realizar inspecciones permanentes	Gerencia Generación/ Departamento Mantenimiento Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MT – 16	Contratar un servicio de limpieza al sistema de refrigeración	Departamento Mantenimiento Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	
GE- MT – 17	Mantener el stock de aceite para el sistema de lubricación	Departamento Mantenimiento Térmico	Plan de Acción por Implementar en la empresa	

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Nota: La Matriz de planes de acción y seguimiento al riesgo tiene como objetivo plantear sus planes de acción y el respectivo seguimiento al plan de acción.

Fuente: Elaboración propia

5.6. Elaboración de la propuesta costo-beneficio.

En el análisis de costo – beneficio de la propuesta planteada, se tiene como finalidad la mejora de los procesos críticos identificados en le empresa de Generación eléctrica.

De acuerdo a los riesgos identificados, se puede estimar algunos costos que la empresa tendría que enfrentar por no realizar un mapeo de riesgos en cada uno de sus procesos críticos, por lo que el realizar una propuesta del plan de gestión de riesgos en sus procesos críticos evitara el gasto innecesario de algunos estudios o consultorías.

Los riesgos y las necesidades de cada proceso son diferentes por lo que es necesario realizar un análisis de costo separado por cada proceso a fin de tener una estimación de costos más cercana a la realidad.

5.6.1. Análisis de Costo Beneficio Generación de Energía Hidráulica

Para el análisis del costo beneficio es necesario utilizar los riesgos identificados en el proceso de generación de energía hidráulica.

Tabla 34.

Análisis de costo – beneficio del proceso de Generación de Energía Hidráulica

Descripción del Riesgo	Descripción del Control	Análisis de Costo Beneficio de Controles		
		Propuestos		
		Costo Estimado	Beneficios del Control	Resultado
Disminución de la producción proyectada de energía eléctrica (Causas externas)	Realizar estudios de aprovechamiento del recurso hídrico disponible	S/. 100,000.00	Potenciar el valor económico	OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa
Disminución de la producción proyectada de energía eléctrica (Causas internas)	Realizar seguimiento de los requerimientos para su convocatoria en Logística	El valor dependerá de acuerdo al valor del proyecto a realizarse	Renovar y ampliar infraestructura productiva desarrollando proyectos sustentable.	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico

Descripción del Riesgo	Descripción del Control	Análisis de Costo Beneficio de Controles		
		Propuestos		
		Costo Estimado	Beneficios del Control	Resultado
Disminución de la producción proyectada de energía eléctrica (Causas internas por el Factor Humano)	Reformular el sistema de evaluación de competencias por puestas de trabajo	S/40,000.00	Gestionar el conocimiento y fortalecer competencias.	OEI 4: Mejorar la eficiencia operativa
Fallas en los sistemas de protección del sistema Eléctrico de la Central	Realizar nuevos estudios para la coordinación de protección de los sistema	S/. 120,000.00	Renovar y ampliar la infraestructura productiva desarrollando proyectos de inversión para incrementar la capacidad productiva	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico
Fallos electro mecánicas en los equipos de generación	Al realizar el presupuesto, priorizar las situaciones vulnerables	S/ 70,000.00	Alcanzar niveles de excelencia operacional	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 4: Mejorar la eficiencia operativa
Incumplimiento d las normas del sector de generación	Mejorar la identificación y evaluación de los requisitos legales aplicables al proceso de Generación y Mantenimiento	El valor dependerá del valor de la multa imputada	Alcanzar niveles de excelencia operacional	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico

Nota: Los valores considerados son valores estimados de acuerdo al tipo de control a utilizar, además se espera que el beneficio sea hacia un objetivo estratégico.

Fuente: Elaboración propia

5.6.2. Análisis de Costo Beneficio Generación de Energía Térmica

Para el análisis del costo beneficio es necesario utilizar los riesgos identificados en el proceso de generación de energía térmica

Tabla 35.

Análisis de costo – beneficio del proceso de Generación de Energía Térmica

Descripción del Riesgo	Descripción del Control	Análisis de Costo Beneficio de Controles		
		Propuestos		
		Costo Estimado	Beneficios del Control	Resultado
Incendio en equipos de Generación	Programas más capacitaciones referente a los puntos críticos de las operaciones de mantenimiento térmico.	S/. 15,000.00	Gestionar el conocimiento y fortalecer competencias	OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa
Parada de una Central	Incluir mayores capacitaciones especializadas al personal. Invertir en la adquisición de equipos específicos de control y medición	.....	Gestionar el conocimiento y fortalecer competencias	OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa
Inestabilidad en la Operatividad de las calderas	Establecer un programa que incluya un cronograma para la realización de las pruebas de los sistemas de control.	S/. 31,000.00	Alcanzar niveles de excelencia operacional	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa
Fallas Eléctricas en el generador	Actualizar el estudio de los sistemas de coordinación, protección y control	S/.41,000.00	Alcanzar niveles de excelencia operacional	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa
Fallas en las turbinas (Gas y Vapor)	Realizar una evaluación de los datos históricos de los mantenimientos y de la operatividad. Realizar más capacitaciones.	S/.51,000.00	Alcanzar niveles de excelencia operacional	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa

Descripción del Riesgo	Descripción del Control	Análisis de Costo Beneficio de Controles Propuestos		
		Costo	Beneficios	Resultado
		Estimado	del Control	
Explosión e incendios por rotura de tuberías de abastecimiento en los sistemas de abastecimiento y combustión	Gestionar el presupuesto del sistema contra incendios. Prever la vigencia de los seguros patrimoniales.	El costo estimado dependerá de la central	Alcanzar niveles de excelencia operacional	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 4: Mejorar la eficiencia operativa
Fallas electro mecánicas en los equipos de generación	Evaluar el costo beneficio de obtener repuestos de los contrario evaluar otras alternativas	El costo dependerá de la falla y del equipo de generación	Alcanzar niveles de excelencia operacional	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 4: Mejorar la eficiencia operativa
Altos costo del combustible	Evaluar otro tipo de tecnología para la generación	Evitar gastos en el combustible y usar. El costo estimado dependerá del costo estimado del combustible en el mercado.	Renovar y ampliar infraestructura productiva desarrollando proyectos de gran envergadura y sostenibles con el de incrementar la capacidad productiva en la generación eléctrica, considerando el aprovechamiento de energía renovables.	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental OEI 3: Mejorar la calidad de los servicios
Incumplimiento de normas del sector de generación	Elaborar procedimientos para el seguimiento de cumplimiento normativo Asignar recursos para el cumplimiento de las normas vigentes	S/. 51,000.00	Alcanzar niveles de excelencia operacional	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental

Nota: Los valores considerados son valores estimados de acuerdo al tipo de control a utilizar, además se espera que el beneficio sea hacia un objetivo estratégico.

Fuente: Elaboración propia

5.6.3. Análisis de Costo Beneficio de Mantenimiento Hidráulico

Para el análisis del costo beneficio es necesario utilizar los riesgos identificados en el proceso de mantenimiento hidráulico

Tabla 36.

Análisis de costo – beneficio del proceso de Mantenimiento Hidráulico

Descripción del Riesgo	Descripción del Control	Análisis de Costo Beneficio de Controles		
		Propuestos		
		Costo Estimado	Beneficios del Control	Resultado
Realizar mantenimientos de equipos fuera de plazos.	Revisar y actualizar el procedimiento y los instructivos de mantenimiento con los nuevos cambios tecnológicos y mejoras.	S/. 11,000.00	Fortalecer Competencias	OEI 4: Mejorar la eficiencia operativa
Insuficiente o deficiente capacitación	Considerar al momento de la compra de equipos, la capacitación en repotenciación de los mismos	S/.30,000.00	Fortalecer Competencias	OEI 4: Mejorar la eficiencia operativa
Falla de equipos para mantenimiento	Elaborar instructivos para la utilización de herramientas especializadas de mantenimiento. Documentar los manuales de los fabricantes de las herramientas.	S/. 15,000.00	Alcanzar niveles de excelencia operacional	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 4: Mejorar la eficiencia operativa
Fallas en la ejecución de mantenimiento	Recopilar información y levantamiento de datos sobre ingeniería de mantenimiento	S/. 20,000.00	Alcanzar niveles de excelencia operacional	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 4: Mejorar la eficiencia operativa
Ampliación de los periodos de intervención sobre unidades generadoras	Estandarización de la utilización de herramientas, suministros y equipos por las zonas de intervención. Generar registros históricos de los equipos utilizados en las intervenciones.	S/. 11,000.00	Alcanzar niveles de excelencia operacional	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 4: Mejorar la eficiencia operativa

Descripción del Riesgo	Descripción del Control	Análisis de Costo Beneficio de Controles Propuestos		
		Costo	Beneficios	Resultado
		Estimado	del Control	
Incumplimiento de los mantenimientos	Reformular el sistema de evaluación de competencias por puestos de trabajo	S/. 56,000.00	Fortalecer Competencias	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 4: Mejorar la eficiencia operativa
Mala operación de los equipos de mantenimiento	Difusión del listado al personal autorizado para la operación de equipos de mantenimiento y capacitación.	S/.26,000.00	Alcanzar niveles de excelencia operacional	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 4: Mejorar la eficiencia operativa
Taludes inestables a lo largo de las centrales de Charcani	Realizar actualización del estudio de taludes	S/.50,000.00	Potenciar la gestión de Responsabilidad Social Empresarial	OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental
Inundación de las instalaciones internas	Realizar una actualización de estudio de taludes	S/. 50,000.00	Potenciar la gestión de Responsabilidad Social Empresarial	OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental
Fallas en las bocatomas y reservorios	Realizar actualizaciones de los estudios de taludes.	S/. 50,000.00	Potenciar la gestión de Responsabilidad Social Empresarial	OEI 2: Incrementar el valor social y ambiental

Nota: Los valores considerados son valores estimados de acuerdo al tipo de control a utilizar, además se espera que el beneficio sea hacia un objetivo estratégico.

Fuente: Elaboración propia

5.6.4. Análisis de Costo Beneficio de Mantenimiento Térmico

Para el análisis del costo beneficio es necesario utilizar los riesgos identificados en el proceso de mantenimiento térmico.

Tabla 37.

Análisis de costo – beneficio del proceso de Mantenimiento Térmico

Descripción del Riesgo	Descripción del Control	Análisis de Costo Beneficio de Controles Propuestos		
		Costo	Beneficios	Resultado
		Estimado	del Control	
Realizar mantenimientos fuera de plazo	Revisión y actualización de los instructivos y posiblemente del procedimiento debido a las mejoras.	S/. 22,000.00	Potenciar el valor económico	OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa
Insuficiente capacitación técnica y específica en el uso de los equipos de generación en las centrales térmicas	Considerar al momento de la compra de equipos, la capacitación en repotenciación de los mismos.	S/. 70,000.00	Fortalecer Competencias	OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa
Incremento de mantenimientos correctivos no programados	Recopilar información para el levantamiento d datos sobre el mantenimiento.	S/. 31,000.00	Alcanzar niveles de excelencia operacional	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa
Ampliación de intervención de las unidades de generación	Estandarizar el uso de herramientas, equipos y otros por cada zona de intervención. Generar registros históricos de los equipos	S/. 33,000.00	Alcanzar niveles de excelencia operacional	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa
Mantenimiento Parciales necesarios para el funcionamiento de equipos	Capacitación constante al personal	S/. 55,000.00	Fortalecer Competencias	OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa

Descripción del Riesgo	Descripción del Control	Análisis de Costo Beneficio de Controles Propuestos		
		Costo	Beneficios	Resultado
		Estimado	del Control	
Falla de cojinete de rotor en la turbina de potencia	Implementar controles antes y después de los mantenimientos	El costo dependerá de la falla	Alcanzar niveles de excelencia operacional	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa
Explosión del transformador principal y auxiliares	Realizar inspecciones periódicas	El costo dependerá del daño causado	Alcanzar niveles de excelencia operacional	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa
Rotura de tubería y/o accesorios en el suministro de gas	Informar a las empresas concesionarias sobre el tránsito de las tuberías de gas.	El costo dependerá del daño causado	Alcanzar niveles de excelencia operacional	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa
Colapso de tanques de reserva y de uso diario de los motores de arranque y colapso de edificaciones.	Realizar inspecciones visuales con más frecuencia	El costo dependerá del daño causado	Alcanzar niveles de excelencia operacional	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa
Fallas en los transformadores y equipos auxiliares	Realizar inspecciones en lo transformadores y equipos auxiliares.	El costo dependerá del daño causado	Alcanzar niveles de excelencia operacional	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa
Presencia de líneas de alta tensión y torres del perímetro de la central de generación térmica	Realizar inspecciones permanentes	El costo dependerá del daño causado	Alcanzar niveles de excelencia operacional	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa
Ruptura del sistema de enfriamiento	Contratar un servicio de limpieza al sistema de refrigeración	El costo dependerá del daño causado	Alcanzar niveles de excelencia operacional	OEI 1: Incrementar la creación de Valor económico OEI 4: Mejorar le eficiencia operativa

Nota: Los valores considerados son valores estimados de acuerdo al tipo de control a utilizar, además se espera que el beneficio sea hacia un objetivo estratégico.

Fuente: Elaboración propia

5.6.5. Costo - Beneficio para la empresa de acuerdo al impacto del riesgo

De acuerdo al planteamiento de los planes de acción, se estimaron costos de sus implementaciones, tomando en consideración infraestructura, herramientas y conocimientos técnicos necesarios (cabe resaltar que los costos podrían variar de acuerdo al estudio de mercado), es que se realizó una estimación de cuanto sería el promedio de gasto por proceso.

Tabla 38

Justificación de la tabla 1 Rango de Impacto de los riesgos y el valor estimado de gasto para la empresa.

Rango de Impacto	Valor
Tolerable	S/. 500,000.00
Moderado	S/. 1,000,000.00
Importante	S/. 2,000,000.00
Inaceptable	S/. 3,000,000.00

Nota: Los presentes valores son estimados de acuerdo al rango de impacto de los riesgos.

Fuente: Elaboración propia

a) Generación de Energía Hidráulica

Se identificaron 8 riesgos en el proceso de generación de energía hidráulica de los cuales 6 se denominaron importantes y 2 moderados.

De acuerdo a su rango de impacto podrían tener un gasto de hasta S/. 2,000,000.00 por los riesgos importantes y S/. 1,000,000.00 por los riesgos moderados de acuerdo a los planes de acción. En total podrían gastar hasta S/. 3,000,000.00 por los riesgos de generación de energía hidráulica.

b) Generación de Energía Térmica

Se identificaron 9 riesgos en el proceso de generación de energía térmica de los cuales 3 son importantes, 5 moderados y 1 es inaceptable.

De acuerdo a su rango de impacto podrían tener un gasto de hasta S/. 2,000,000.00 por los riesgos importantes y S/. 1,000,000.00 por los riesgos moderados y S/. 3,000,000.00 por el riesgo inaceptable de acuerdo a los planes de acción. En total podrían gastar hasta S/. 6,000,000.00 por los riesgos de generación de energía térmica.

c) Mantenimiento Hidráulico

Se identificaron 8 riesgos en el proceso de mantenimiento hidráulico de los cuales 8 son importantes, 7 moderados y 1 es tolerable.

De acuerdo a su rango de impacto podrían tener un gasto de hasta S/. 500,000.00 por el riesgo tolerable, S/. 2,000,000.00 por los riesgos importantes y S/. 1,000,000.00 por los riesgos moderados de acuerdo a los planes de acción. En total podrían gastar hasta S/. 3,500,000.00 por los riesgos de mantenimiento hidráulico.

d) Mantenimiento Térmico

Se identificaron 8 riesgos en el proceso de mantenimiento térmico de los cuales 5 son importantes, 7 moderados, 2 inaceptables y 2 son tolerables.

De acuerdo a su rango de impacto podrían tener un gasto de hasta S/. 500,000.00 por los riesgos tolerables, S/. 2,000,000.00 por los riesgos importantes y S/. 1,000,000.00 por los riesgos moderados y 3,000,000.00 por los riesgos inaceptables de acuerdo a los planes de acción. En total podrían gastar hasta S/. 6,500,000.00 por los riesgos de mantenimiento térmico.

De acuerdo a la estimación de los costos por la corrección de los riesgos llegarían hasta un costo de S/. 19,000,000.00 en promedio.

5.6.6. Evaluación Económica de la propuesta

Por motivos de confidencialidad, se desconocen los estados financieros de la empresa, por lo cual se empleará la metodología del análisis incremental para el análisis de los resultados económicos al implementar la propuesta, donde se va a considerar un periodo de 5 años, con una inversión de la propuesta de cada año referente al Comité de Gestión de Riesgos como la inversión del año 0 y como ingresos anuales están el ahorro por multas, infracciones, mayor producción de energía, entre otros.

Se presenta a continuación una estimación del gasto anual que está relacionado con los recursos necesarios por la opción de propuesta. En dicha estimación se consideró lo siguiente:

- Para la determinación de los sueldos de cada puesto, se consideró como referencia un promedio de los salarios en el mercado, que puede variar de acuerdo a los salarios que posean en la empresa.
- Se ha considerado un gasto relacionado a las capacitaciones necesarias para el conocimiento, así como el posible gasto en consultorías que podrían requerir el proceso de implementación.
- Se han considerado costos indirectos, que podrían abarcar la compra de equipos, herramientas de trabajo, entre otros. Para este dato se calculó tomando como base el 10% del sueldo base propuesto.

Tabla 39

Estimación de gastos de la propuesta

Puesto	Sueldo Base del Mercado	Gasto de Sueldo Anual	Gasto en Capacitaciones	Gasto en Consultorías	Otros Gastos
Especialista en Gestión de Riesgos	S. 7,467	S/. 89,604	S/. 13,000	S/. 50,000	S/. 8,145
Asistente de Gestión de Riesgos	S/. 4,185	S/. 50,220			S/. 4,565
				COSTO ANUAL	215,534

Nota: Los valores es una estimación de los costos, lo cuales podrían variar

Fuente: Elaboración propia

Para la Utilidad Operativa se consideró el ahorro en consultorías, reparaciones, multas o infracciones, sin embargo, no se consideraron todos los datos de consultorías y reparaciones porque, muchos dependen del tipo de reparación, la gravedad del mismo y las infracciones que dependerán también de la gravedad de las mismas.

Para la evaluación económica incremental de la propuesta se utilizará un $K_c = 10\%$.

Tabla 40

Evaluación económica incremental de la propuesta

Año	0	1	2	3	4	5
Utilidad Operativa	0	1,027,000	1,027,000	1,027,000	1,027,000	1,027,000
Costo de la propuesta (-)	215,534	215,534	215,534	215,534	215,534	215,534
Utilidad Operativa Incremental (+)	(215,534)	811,466	811,466	811,466	811,466	811,466
Valor Actual (TEA 10%)	(215,534)	737,696	670,633	609,666	554,242	503,856

Nota: Evaluación económica en 5 años

Fuente: Elaboración propia

El cálculo del Valor Actual Neto (VAN) de la propuesta de implementación de una Gestión de Riesgos es:

VAN UTI= 2,860,559 Soles

5.7. Plan de implementación.

Para las acciones de mejora propuestas para la empresa de Generación Eléctrica de Arequipa se basarán en los conceptos de mejora continua, siendo el objetivo principal optimizar el procedimiento de generación de energía y ello conlleva que el procedimiento de mantenimiento mejore sus actividades con el fin de evitar las fallas de equipos y de recurrir a gastos innecesarios cuando al identificar el riesgo, este pueda ser controlado antes de un efecto negativo.

Para la implementación de la propuesta realizada es necesario contar con las siguientes etapas:

a) Comunicación de la propuesta

En la primera etapa, es necesario que la propuesta sea comunicada a los altos mandos de la empresa, seguido de los colaboradores involucrados en los procesos críticos.

b) Establecer encargados de los procesos

En la segunda etapa, los altos mandos de la empresa evaluarán y establecerán a los encargados de cada proceso y de ser necesario incluir las funciones en el Manual de Organización y Funciones (MOF).

c) Establecer Comité Especial en Gestión de Riesgos

En la tercera etapa, los altos mandos de la empresa deben incorporar a un especialista en riesgos, como responsable del Sistema de Gestión de Riesgos y de ser necesario a un asistente (este último a consideración de los altos mandos). Luego comunicar a los responsables de los procesos para comenzar con las reuniones para la identificación de riesgos, establecimiento de controles y seguimiento de planes de acción.

d) Capacitaciones

En la cuarta etapa, se realizarán capacitaciones en temas referidos a la Gestión de Riesgos para su conocimiento; asimismo capacitaciones propias de sus actividades diarias, todo esto con el fin de involucrarlos en la identificación de riesgos y su respuesta ante ellos.

e) Puesta en marcha de la propuesta de mejora

En la quinta etapa, los responsables de cada proceso junto con el comité especial, realizaran la identificación de los riesgos reales y de mayor ocurrencia que puedan afectar el desempeño del proceso mediante herramientas y técnicas de identificación de riesgos. En esta etapa se podrán identificar las causas o los posibles problemas del proceso y se definirán los riesgos que se generarían, para dar lugar a los efectos del mismo. Además, se valorarán los riesgos, análisis de controles existentes y planteamiento de planes de acción. Cabe resaltar que en cada fase se emitirá un informe que debe llegar al encargado del Comité de Riesgos.

f) Seguimiento de las actividades

Como última etapa, el encargado del Comité de Riesgos junto con los responsables del proceso guarda los registros de los riesgos, planes de acción y demás documentación ya antes encontrada con la finalidad de poder actualizarla cuando sea conveniente para la empresa.

Ver Anexo N° 9 Cronograma de implementación

5.7.1. Especialista de Gestión de Riesgos

Para el especialista de Gestión de Riesgos se toma en consideración las actividades que desarrollara, por lo se recomienda que cumplan con el siguiente perfil:

Tabla 41

Propuesta de Perfil de Especialista en Gestión de Riesgos

Puesto	Especialista en Gestión de Riesgos		
Formación:	Grado de Instrucción: Titulado y Colegiado		
	Profesión:	-	Derecho, Contabilidad, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica Eléctrico, Economía y afines
	Conocimiento en:	-	Gestión en Riesgos
		-	Gestión en procesos y normativa vigente
Experiencia		-	Control Interno (COSO ERP)
		-	Gobierno Corporativo
	-	Experiencia mínima de tres (3) años en control interno, auditorías o posiciones similares	

Nota: El siguiente perfil es una propuesta que debe ser evaluada por la empresa, pero no necesariamente considerada

Fuente: Elaboración propia

Y para el puesto de asistente de Asistente en Gestión de Riesgos

Tabla 42

Propuesta de Perfil de Asistente de Gestión de Riesgos

Puesto	Especialista en Gestión de Riesgos
	Grado de Instrucción: Bachiller o Titulado
Formación:	Profesión: - Derecho, Contabilidad, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Economía y afines
	Conocimiento en: - Metodologías de Control Interno (COSO)
Experiencia	- Experiencia mínima de un (1) año planeamiento, control interno, operaciones, posiciones similares

Nota: El siguiente perfil es una propuesta que debe ser evaluada por la empresa, pero no necesariamente considerada

5.8. Evaluación de la Propuesta de Mejora

La propuesta de mejora busca ser una alternativa para la mejora de la productividad de energía, utilizando los recursos necesarios controlando los posibles hechos antes de la ocurrencia del mismo. Dichas actividades propuestas buscan controlar los subprocesos de cada proceso para evitar la corrección.

5.8.1. Evaluación de la Productividad, Calidad y Seguridad

En cuanto a la evaluación de la Productividad, se podrá tener resultados mediante indicadores sobre como a impactado en la Generación eléctrica el conocimiento de todos los riesgos asociados al proceso. Asimismo, en el proceso de mantenimiento que es un proceso de soporte a la Generación, el conocimiento de sus riesgos será primordial para la programación de mantenimientos preventivos.

La propuesta de mejora es un proyecto de identificación de riesgos de calidad por lo que, al identificar riesgos asociados a la calidad del producto, en este caso

la Generación de energía, garantizara que el proceso siga los estándares de calidad.

La Gestión de riesgos en calidad servirá como apoyo a la gestión de riesgos identificados en seguridad, llevando estos dos procesos a trabajar conjuntamente.

5.8.1.1.Evaluación por Indicadores

Los resultados que arrojen los indicadores darán a conocer a la empresa que la gestión de riesgos planteadas está siendo efectiva.

Los indicadores que se van a medir son los indicadores de gestión de energía eléctrica y mantenimiento como la disponibilidad operativa de las unidades, numero de desconexiones de las unidades, horas hombre utilizadas en mantenimientos correctivos, cumplimiento de Programas de Mantenimiento, cumplimiento de Programa de mantenimientos preventivo.

Se medirán en los resultados de las Auditorias y los encargados de la medición serán los auditores, su efectividad se verá reflejada en el cumplimiento de la normativa vigente que tiene cada proceso y sobre todo por el cumplimiento de los indicadores que son reportados por la empresa a la Corporación FONAFE. Se encontró que en las auditorias tanto interna como externas entre las No Conformidades encontradas la mayor cantidad son referentes a los procesos de generación de energía y mantenimiento.

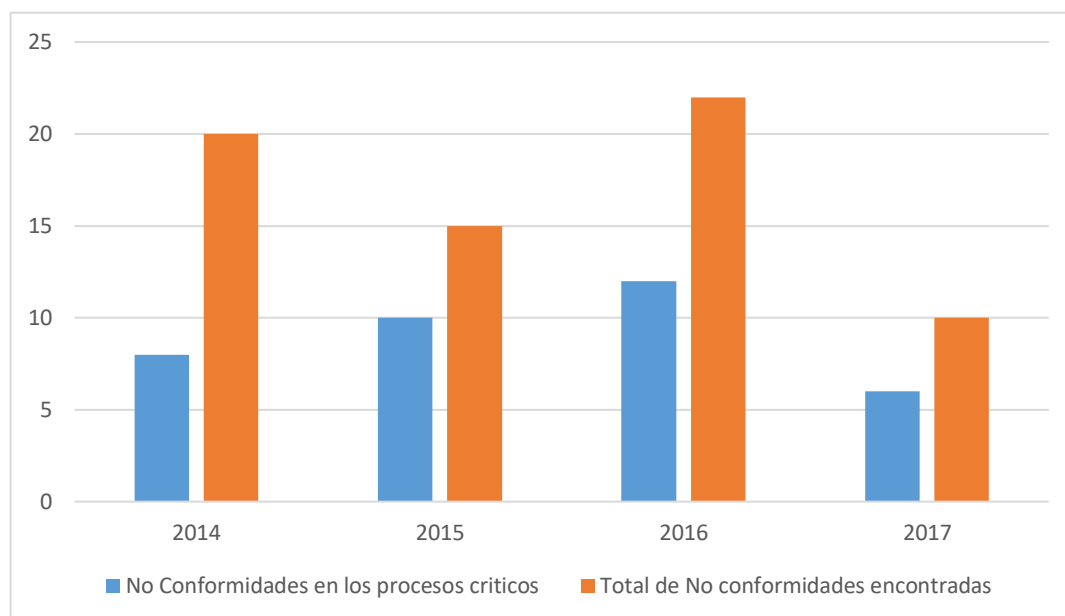


Figura 48. Comparación del total de No conformidades encontradas en los procesos críticos sobre el total de No conformidades en las Auditorias.

Fuente: Datos de la empresa

5.8.2. Evaluación del Impacto Económico

La propuesta tendrá un beneficio implícito ya que, al identificar todos los riesgos asociados, se disminuirán los mantenimientos correctivos y parte del presupuesto asignado que se utilizaba para estos imprevistos podrá ser utilizado para otras necesidades del área que logren mejorar la productividad.

5.8.3. Evaluación del Impacto Medioambiental

Se han identificado riesgos relacionados al mantenimiento de equipos, especialmente aquellos relacionados a la generación termoeléctrica. Con la propuesta de mejora se busca prevenir la cantidad de mantenimientos correctivos existentes e identificar con anticipación aquellos equipos antiguos que puedan sufrir desperfectos con el fin de minimizar en algunos casos el riesgo de incendios, contaminación de agua, producción de efluentes, efluentes con grasas, residuos no reciclables. La empresa también debería considerar iniciar otros proyectos de generación de energía que tengan menos impacto medioambiental y de ser posible que sea generación de energía del tipo consuntiva.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones.

- Se reconocieron la línea base de desempeño de cada proceso y los diversos controles para el planteamiento de los planes de acción para evitar la ocurrencia de impactos negativos.
- Se identificaron los riesgos en los procesos críticos que están vinculados a los objetivos estratégicos y al logro de sus metas.
- Se determinaron los procesos críticos de la empresa.
- En el presente trabajo se estableció una metodología de gestión de riesgos, que permite identificar los riesgos presentes no solo en los procesos críticos, sino en todos los procesos que garantizan el cumplimiento de los objetivos. La misma que se ajusta a los lineamientos de FONAFE.
- Se han identificado limitaciones en el cumplimiento de los planes de acción donde existe una necesidad de profundizar la capacitación a los colaboradores involucrados en el área de materia de gestión de riesgos.

6.2. Recomendaciones.

- Se recomienda que la Gerencia General que disponga a la Gerencia del Área de generación que supervise a las dependencias a su cargo el inventario de los riesgos asociados a su proceso.
- Iniciar las acciones de implementación de los controles internos que permitan el tratamiento de los riesgos identificados en sus procesos críticos, ya que la actividad más importante de la empresa recae directamente sobre estos procesos.
- Disponer de un Comité de Gestión de Riesgos que realice una coordinación con los responsables de los procesos, la actualización del Inventario de Riesgos y las Matrices de Riesgo y Controles.
- Priorizar la implementación de actividades que permita el levantamiento de controles referente a los riesgos que se encuentre entre los niveles de inaceptables y tolerable.

- Evaluar la posibilidad de iniciar otros proyectos que sean sostenible en el tiempo para la empresa.
- Disponer de un programa de capacitación con la finalidad de sensibilizar y difundir la implementación de la gestión de riesgos, entre el personal de la empresa involucrado en los procesos críticos de la empresa para continuar con la ejecución de los planes de acción.

REFERENCIAS

- Buchtik, L., Buchtik global. (2012). *Secretos para dominar la gestión de riesgos en proyecto*. Uruguay, Gráfica Mosca Depósito Legal N° 359.865
- Castañeda, C. (2015). *Gestión de riesgos en el planteamiento de actividades de proyectos de obras civiles*
- Corporación FONAFE (2013), *Código de buen gobierno corporativo para empresas bajo el ámbito de FONAFE*.
- Corporación FONAFE (2018), *Lineamiento de Gestión Integral de Riesgos para las empresas*
- Empresa de Generación Eléctrica del Sur - EGASA (2017), *Plan Estratégico 2017-2021*
- Hope J. & Player S., (2012) Prólogo. *Mejores Prácticas de Gestión empresarial Barcelona: Profit Editorial*.
- Gonzales, H. (2015), ISO 9001:2015 *Enfoque basado e riesgos*. Argentina. Recuperado de <https://calidadgestion.wordpress.com/2015/08/10/iso-90012015-enfoque-basado-en-riesgos/>
- Gonzales, J. (2012). *Evite sorpresas y no deje al destino el control de su negocio*.
- Lizarzaburu, E.; Barriga, G.; Noriega, L.; López, L. y Mejía, P. (2017). *Gestión de Riesgos Empresariales: Marco de Revisión ISO 31000*, 38(59), 8.
- Londoño, L y Nuñez, M. (2010). *Desarrollo de la Administración de Riesgos. Diagnostico en grandes empresas del Área Metropolitana del Valle de Aburra*, 46(148), 34-51.
- López S. & Escamilla S. (2008), Introducción. *Cómo incide la ética empresarial en la gestión del riesgo*.
- Norma ISO 31000: 2009. *RISK MANAGEMENT. PRINCIPLES AND GUIDELINES*.
- Norma ISO 9001:2015
- Norma Técnica Peruana ISO 31000:2011
- Severino, R. (2016). *Implementación de la Gestión de Riesgos en una empresa Distribuidora y comercializadora de gas natural en el departamento de Ica*
- Perez, S. y Cruz, D. (2014). *Propuesta de Evaluación de Riesgos Empresariales en Microempresas Manufactureras*, 22(41), 165-174.
- Velezmoro, O. (2010). *Modelo de Gestión de Riesgos Operacional en una institución financiera peruana dentro de un enfoque integrado de gestión de riesgos*

- Zapata, A. (2015). *Análisis de Riesgos por procesos basado en la Norma ISO 31000:2011 para el Centro Comercial Premier El Limonar Cali Colombia*
- Zopetti, G. “Centrales Hidroeléctricas”

Anexos

Anexo 1

Encuesta

Etapa : Diagnostico de la Gestión de Riesgos en los procesos críticos
Población : Colaboradores vinculados a los procesos críticos

I. Diagnostico actual de la Gestión de Riesgos

1. En la empresa, ¿Cree usted, que existe una política de gestión del riesgo para los procesos de generación de energía y mantenimiento?

a. Si	
b. No	
c. No sabe, no opina	

2. ¿Conoce usted, las responsabilidades que conlleva tener una gestión del riesgo en los procesos antes mencionado?

a. Si	
b. No	
c. No sabe, no opina	

3. ¿Se han identificado los responsables de la gestión del riesgo?

a. Si	
b. No	
c. No sabe, no opina	

II. Identificación de los riesgos en los procesos críticos

1. En la empresa, ¿Se realiza algún tipo de identificación de riesgos en los procesos de generación de energía y mantenimiento?

a. Si	
d. No	
e. No sabe, no opina	

2. ¿La empresa cuenta con un mapa de riesgos estratégicos

a. Si	
b. No	
c. No sabe, no opina	

3. ¿La empresa cuenta con un mapa de procesos?

a. Si	
b. No	
c. No sabe, no opina	

III. Análisis de los riesgos presentes en los procesos críticos

1. ¿Se realiza un análisis de riesgos en los procesos de generación de energía y mantenimiento?

a. Si	
b. No	
c. No sabe, no opina	

2. ¿Qué tipo de riesgos se analizan en la empresa?

a. Riesgos de seguridad	
b. Riesgos ambientales	
c. Riesgos de calidad	
d. Todo los anteriores	

3. ¿Qué tipo de análisis se realiza a los riesgos identificados?

d. Cuantitativo	
e. Cualitativo	
f. Otros	

IV. Tratamiento de los riesgos identificados

1. En la empresa, ¿Se realizan tratamientos a los riesgos identificados?

a. Si	
b. No	
c. No sabe, no opina	

2. Para el tratamiento y control de los riesgos ¿Se plantea algún tipo de plan de acción?

a. Si	
b. No	
c. No sabe, no opina	

V. Seguimiento y revisión de la gestión de riesgos

1. En la empresa, ¿Existe alguna área encargada de realizar el seguimiento de los planes de acción en la gestión de riesgos?

a. Si	
b. No	
c. No sabe, no opina	

VI. Cultura de la gestión de riesgos

1. ¿Los altos directivos de la empresa se involucran con la gestión de riesgos?

a. Si	
b. No	
c. No sabe, no opina	

2. ¿Cree usted que la gestión de riesgos generara valor económico a la empresa?

a. Si	
b. No	
c. No sabe, no opina	

Anexo 2

Entrevista

Fecha: ____/ ____/ 2018

Cargo del entrevistado:

.....

Buenos días (tardes):

Nos encontramos realizando una propuesta de un Plan de Gestión de Riesgos en los procesos críticos de la empresa, esto con la finalidad de servir de apoyo para la implementación de la gestión de riesgos empresarial. Por lo cual necesitamos realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa.

I

1. ¿Qué es la gestión de riesgos para usted?

.....

2. Dentro de la cultura organizacional de la empresa, ¿Se han definido las responsabilidades y el responsable ante la gestión del riesgo?

.....

II

3. ¿Conoce usted cuales son los riesgos que enfrenta la generación de energía/ mantenimiento?

.....

III

4. ¿Qué análisis de identificación de riesgos se realizan en la empresa?

.....

IV

5. ¿Quién es el encargado de realizar el tratamiento de los riesgos?

.....

V

6. ¿Se plantea algún tipo de plan de acción?, ¿Quién lo supervisa?

.....

7. ¿Considera usted que la empresa, desarrollo de alguna manera la gestión de riesgos en sus procesos?

.....

8. ¿Cree usted que la correcta gestión de riesgos mitigaría su ocurrencia?

.....

VI

9. En su opinión, ¿Cuáles serían los beneficios para la empresa la exitosa implementación de la Gestión de Riesgos?

.....

10. ¿Qué recomendaciones daría para la implementación de la gestión de riesgos?

.....

Anexo 3

NOMENCLATURA DE RIESGOS			
Proceso:		Nivel Gerencial	
Encargado del Proceso:		Nivel Departamental	
Sub Proceso		Objetivo Estratégico Institucional	
Encargado del Sub Proceso:		Fecha Evaluación	
Código del Riesgo	Descripción del Riesgo	Responsable	Evaluación del Riesgo
			Inherente Residual

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

NOMENCLATURA POPUESTA	
GE	Gerencia de Generación
HI	Generación Hidráulica
TE	Generación Térmica
MH	Mantenimiento Hidráulico
MT	Mantenimiento Térmico

Anexo 4

MATRIZ N°1: MATRIZ DE INTERRELACION DE PROCESOS CON OBJETIVOS ESTRATEGICOS INSTITUCIONALES			
PROCESO:		NIVEL GERENCIAL:	
ENCARGADO DEL PROCESO:		NIVEL DEPARTAMENTAL:	
SUB PROCESO:		OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	
ENCARGADO SUB PROCESO:		FECHA DE EVALUACION	
CODIGO DEL RIESGO	I. RIESGO		
	OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL	OBJETIVO DEL PROCESO	DESCRIPCION DEL RIESGO

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Anexo 5

MATRIZ N° 2: MATRIZ DE RIESGOS, CAUSAS, EFECTOS Y TIPO DE RIESGO				
PROCESO:		NIVEL GERENCIAL:		
ENCARGADO DEL PROCESO:		NIVEL DEPARTAMENTAL:		
SUB PROCESO:		OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL		
ENCARGADO SUB PROCESO:		FECHA DE EVALUACION		
CODIGO DEL RIESGO	I. RIESGO			
	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	EFECTO DEL RIESGO	TIPOS DE RIESGOS

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Anexo 6

MATRIZ N° 3: MATRIZ DE VALORACION DE RIESGOS						
PROCESO:		NIVEL GERENCIAL:				
ENCARGADO DEL PROCESO:		NIVEL DEPARTAMENTAL:				
SUB PROCESO:		OBJETIVO ESTRATEGICO				
ENCARGADO SUB PROCESO:		FECHA DE EVALUACION				
CODIGO DEL RIESGO	I. RIESGO					
	DESCRIPCION DEL RIESGO	CAUSA DEL RIESGO	TIPO DEL RIESGO	EV. RIESGO INHEENTE		
				IMPACTO	PROBABILIDAD	NIVEL INHERENTE

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Anexo 7

MATRIZ N° 4: MATRIZ DE CONTROLES EXISTENTES, CONTROLES A IMPLEMENTARSE					
PROCESO:			NIVEL GERENCIAL:		
ENCARGADO DEL PROCESO:			NIVEL DEPARTAMENTAL:		
SUB PROCESO:			OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL		
ENCARGADO SUB PROCESO:			FECHA DE EVALUACION		
CODIGO DEL RIESGO	II. Controles Existentes, Controles a Implementar				
	Controles Existentes	Debilidades y/o Fortalezas de los Controles Existentes	Descripción del Control	Responsable	Frecuencia

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

Anexo 8

MATRIZ N° 5: MATRIZ DE PLANES DE ACCION Y SEUIMIENTO AL RIESGO

PROCESO:		NIVEL GERENCIAL:		
ENCARGADO DEL PROCESO:		NIVEL DEPARTAMENTAL:		
SUB PROCESO:		OBJETIVO ESTRATEGICO INSTITUCIONAL		
ENCARGADO SUB PROCESO:		FECHA DE EVALUACION		
CODIGO DEL RIESGO	I. Planes de Seguimiento		II. Seguimiento	
	Descripción	Responsable	Status	Comentario

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
V°B°	V°B°	V°B°

